Lothar Wildmoser

UNFÄLLE BEIM DRACHENFLIEGEN

- Ursachen und Häufigkeitsverteilung, Vorbeugung -

Diss. München
1983

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544308_0024

Aus der Medizinischen Klinik II des Universitäts-
Klinikum Großhadern der Universität München

Direktor: Prof. Dr. G. PAUMGARTNER

und den Klinischen Institut für Physiologie und
Sportmedizin an der Klinik St. Irmingard (KIPSI)
in Prien am Chiemsee

Direktor: Prof. Dr. K.D. HÜLLEMANN

UNFÄLLE BEIM DRACHENFLIEGEN

- Ursachen und Häufigkeitsverteilung, Vorbeugung -

INAUGURAL - DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Lothar Wildmoser
aus
Martinshöhe

1983

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität München

Berichterstatter: Prof.Dr. K.D. HÜLLEMANN
Mitberichterstatter: Prof. Dr. G. PAUMGARTNER
Dekan: Prof. Dr. W. SPANN

Tag der mündlichen
Prüfung: 14.07.1983

DISSERTATIONS - UND FOTODRUCK FRANK GmbH
8000 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2809090

VORWORT

Herrn Prof.Dr.med.K.D. HÜLLEMANN herzlichen Dank für das Überlassen des Themas.
Weiterhin möchte ich mich auch bei Herrn Dr.R. SCHADER und Herrn P. JANSSEN, die mir mit ihrem fachlichen Rat in schwierigen Einzelfragen bei der Vorbereitung und Durchführung dieser Untersuchung Beistand leisteten, besonders bedanken.
Ebenso gilt mein besonderer Dank Herrn Prof.Dr.phil. et.med.habil. F.-J. HEHL für seine Unterstützung bei der Durchführung der ergänzenden test-psychologischen Untersuchung.

I EINLEITUNG

II AUFGABENSTELLUNG

III METHODIK

IV ERGEBNISSE

1. Personendaten

2. Unfallursachen

a. Menschliches Versagen

b. Gerätefehler

c. Umweltfaktoren

3. Ablauf und Zeitpunkt des Unfalles

a. Flugphase

b. Tageszeitliche Verteilung

c. Jahreszeitliche Verteilung

4. Verletzungsfolgen

V. DISKUSSION

VI SCHLUSSFOLGERUNGEN

VII ZUSAMMENFASSUNG

VIII LITERATURVERZEICHNIS

I. EINLEITUNG

Die Geschichte des Drachenfliegens begann mit einem Verbot, nämlich des Baues von Motorflugzeugen nach dem ersten Weltkrieg in Deutschland. Aus der Not eine Tugend machend, wurde zunächst mit Hängegleitern, ohne Motor, geflogen. Die Entwicklung ging weiter zum Segelflugzeug, wobei der Hängegleiter zunächst wieder vergessen wurde (2). Der eigentliche Erfinder des modernen Drachens war Francis Melvin ROGALLO, welcher im Auftrag der NASA einen Hängegleiter in einfachster Form für die Verwendung in der Weltraumfahrt konstruiert hatte. Dieses Gerät wurde von ihm weiterentwickelt und schließlich 1948 in Form des heutigen Standard-Drachens von ihm zum Patent angemeldet. Das Gerät wurde jedoch in der Weltraumfahrt nicht eingesetzt und verschwand somit zunächst von der Bildfläche. In den 6oer Jahren wurde jedoch die Idee von Bill MOYES (ebenso ein NASA-Ingenieur) wieder aufgegriffen und zwar in Form eines Schlepp-Drachens-ähnlicher Konstruktion. Bill MOYES ließ sich damit auf Wasser-Skiern hinter einem Motorboot herziehen und unternahm damit einen Flug. Das Sportgerät " Drachen " war somit geboren (11).

Nach technischer Weiterentwicklung und weiteren Pio-

nierflügen in den USA gab es dann die Hängegleiter in der heutigen Form am Ende der 6oer Jahre. Besonders populär wurde das Drachenfliegen in Europa durch einen Amerikaner namens Mike HARKER, der im April 1973 einen spektakulären Flug mit einem Delta-Drachen von der Zugspitze in das österreichische Ehrwald unternahm. Die erste Weltmeisterschaft gab es dann 1975 in Kössen/Tirol. Vor etwa 3o ooo Zuschauern zeigten dabei schon über 3oo Teilnehmer ihre Künste.
Seit 1976 finden jährlich Deutsche Meisterschaften sowie Meisterschaften der einzelnen Bundesländer statt.

Der heutige Drachen ist ein ultraleichtes Fluggerät, gebaut aus wenigen Metern Aluminiumrohr, und ein paar Quadratmetern Segeltuch (2). Die Grund-Konstruktion des Drachens besteht aus Stangen (Seitenstange, Kielstange, Querstange), einem Steuerbügel, Turm und Turmschuh, Unterverspannung und Oberverspannung, Beschlägen als Verbindungselemente der tragenden Teile des Drachens; Kiel- und Querstange sind mit dem Turmschuh und der Steuerbügelhalterung durch den Herzbolzen verbunden, schließlich mit dem Segel, welches ausgelegt, die ungefähre Form eines Delta hat und somit zu der Namensgebung " Deltaflieger " geführt hat. Als Pilotenaufhänge-System dient ein Sitzbrett, Sitzgurt, Hängegurt, Liegegurt oder auch Supinegurt. Auf weitere Sonderkonstruktionen soll hier nicht näher eingegangen werden. Gurtzeug und Steuerbügel müssen auf-

einander abgestimmt sein; verschiedene Drachen verfügen über Schienen, Lochleisten oder ähnliche Konstruktionen an Kielrohr und Steuerbügel, die ein Verlegen (= trimmen) des Aufhängepunktes und damit des Gewichtsschwerpunktes ermöglichen. Ziel des Trimmens ist ein neutrales Flugverhalten des Gerätes im Gleitflug. Diese Trimmung durch Verlagerung des Aufhängepunktes ist nur dann richtig, wenn die Kopf- oder Schwanzlastigkeit auf fehlerhafter Gewichtsverteilung beruht. Besteht allerdings der Verdacht, daß die Kopf- oder Schwanzlastigkeit aerodynamisch verursacht ist, so sollte das Gerät unbedingt dem Hersteller zur Reparatur und zum Einfliegen übergeben werden (11).

Der technisch einwandfreie und flugsichere Drachen erhält das Gütesiegel, ebenso besteht auch für das Pilotenaufhänge-System eine Gütesiegelpflicht; die rechtliche Grundlage bilden dabei die Richtlinien des Bundesverkehrs-Ministeriums für den Betrieb von Hängegleitern und Gleitflugzeugen.

Aufgrund seiner kleinen Packmaße lässt sich ein Drachen leicht transportieren. So weist ein Standard-Gerät etwa einen Durchmesser von 3o cm auf, bei einer Länge von 3 Metern. Der Aufbau des Fluggerätes erfolgt nach ganz bestimmten Vorschriften. Im Vorflug-Check wird das gesamte Gerät auf seine Funktionstüchtigkeit durchgesehen.

Schadhafte oder defekte Teile müssen vor einem Flug ausgewechselt werden; nach jedem Flugtag sollte das Gerät gereinigt und auf etwaige Materialermüdungen untersucht werden. Das gleiche gilt für das Gurtzeug. Der Pilot sollte eine, für das Fliegen entsprechende Schutzkleidung tragen, insbesondere hochgeschlossene Schuhe mit gutem Profil, weiterhin einen speziell konstruierten Helm, der das Hören des Windspieles noch ermöglicht, sowie gepolsterte Ski-Handschuhe und Knie- und Ellbogenschützer.
Ein ausreichendes Wissen über die Flugtechnik, Aerodynamik sowie über das Flugwetter und die Geländekunde ist eine unerlässliche Voraussetzung für das Drachenfliegen. Notwendige äußere Bedingungen sind ein Startplatzgefälle von ca. 3o %, Sichtverbindung von Start- und Landeplatz, hangaufwärtsgerichteter, nicht zu starker und zu boeiger Wind.

Durch das Anströmen von Luft bekommt das in Ruhe lockere Segel sein Profil und entwickelt, aerodynamischen Gesetzmäßigkeiten folgend, einen Auftrieb. Voraussetzungen des für den Flug notwendigen Auftriebes sind die für jedes Fluggerät charakteristischen Startgeschwindigkeiten sowie der richtige Anstellwinkel zu der das Segel anströmenden Luft (2).

Beim geraden Gleitflug wirken folgende Kräfte auf den Drachen ein: Die Erdanziehung G zieht den Drachen nach unten, der Auftrieb A zieht den Drachen gleichzeitig nach oben und nach vorn. Er wirkt senkrecht zur Strömungsrichtung, das heißt zu der Richtung, aus der die Luftteilchen auf den Drachen treffen. Der Widerstand bremst den Drachen ab, er wirkt in Strömungsrichtung. Er steht, ebenso wie der Auftrieb, in engem Zusammenhang mit dem Ausstellwinkel. Während beim Motorflug der Vortrieb durch die Motorkraft erzeugt wird, muß der Drachen dafür Höhe opfern.

Grundvoraussetzung des Gleitfluges ist also, daß am Flügel STrömung anliegt, Luftteilchen und Drachen gleiten aneinander vorbei. Entscheidend ist, daß die Luftteilchen von vorn nach hinten und mit der richtigen Geschwindigkeit am Segel entlanggleiten. Die Flugleistung wird im wesentlichen von Auftrieb und Widerstand bestimmt. Diese sind wiederum abhängig von Flügelfläche, Flügelform, Eigengeschwindigkeit, Anstellwinkel und Luftdichte. (11).

Der Geschwindigkeitsbereich des Gleitfluges erstreckt sich von der Mindestgeschwindigkeit (ca. 2o km/Std.) bis zur Höchstgeschwindigkeit (ca. 6o km/Std.). Ein Überschreiten der Höchstgeschwindigkeit führt zum

Flattersturz, eine Unterschreitung während des Fluges (z.B. durch Vergrößerung des Anstellwinkels) birgt wegen des Geschwindigkeitsverlustes die Gefahr eines Strömungsabrisses und führt zu einem überzogenen Flugzustand. Die Steuerung eines Drachens ist eine Zwei-Akt-Steuerung, die eine Drei-Achs-Richtungsänderung bewirkt. Durch die Gewichtsverlagerung wird eine Schwerpunkt- und Druckpunktwanderung erreicht, die ihrerseits eine Richtungsänderung bewirkt. Von der Grundflughaltung ausgehend, bewirkt ein Heranziehen des Trapezes eine Schwerpunktverlagerung nach vorne und bei nach unten geneigter Nase des Drachens eine Fahrtbeschleunigung, bei der Steuerbewegung Drücken des Trapezes wird eine Schwerpunktverlagerung nach hinten bewirkt und bei nach oben gerichteter Nase des Drachens eine Fahrtverringerung. Eine seitliche Verlagerung nach rechts oder links bewirkt eine Schwerpunktveränderung außerhalb des Zentralrohres, der Drachen neigt sich nach rechts oder links und geht nach einer gewissen Zeit in eine Rechts- oder Linkskurve. Dabei stellt gerade der Kurvenflug den kompliziertesten Flugvorgang dar (2).

Die Landung erfolgt, ebenso wie der Start, immer gegen den Wind und erfordert neben einer guten Technik auch gute körperliche Voraussetzungen. Die Landung

stellt die schwierigste Phase des Drachenfliegens dar.

Der Drachenflug-Schüler erlernt die notwendigen Kenntnisse und Fertigkeiten in einer Drachenflug-Schule im Mittelgebirgsbereich sowie insbesondere im alpinen Bereich. Dabei führt die Ausbildung in der Bundesrepublik über den Lernausweis und A-Schein zum B-Schein, womit diese dann abgeschlossen ist.
Zunächst ist das Erlernen von Präzisionsflügen das entscheidende Ziel, wobei schon absolute Beherrschung des Gerätes verlangt wird. Die nächste Stufe stellen Flüge mit großen Höhenunterschieden (5oo-2ooo m) dar, wobei bereits die physische und psychische Widerstandskraft stark gefordert wird. Dauerflüge, entweder in thermischen, meistens aber in dynamischen Aufwinden, das heißt Hangaufwinden, sind den sehr geübten Piloten vorbehalten und stellen wohl den Höhepunkt des Drachenfliegens dar.
Bei Flug-Wettbewerbungen werden Ziellandungen, Dauer- und Distanzflüge sowie Geschicklichkeitsflüge verlangt.

Das Drachenfliegen als noch recht junge Sportart war bisher nur Gegenstand von wenigen sportmedizinischen bzw. sportpsychologischen Untersuchungen.
Den Sportmediziner fasziniert diese schöne Sportart, erweckt aber ebenso sein besonderes Interesse für die,

dieser Sportart innewohnenden Verletzungs- und Unfallgefahren. Ein Abweichen von normalem Geradeaus- und Kurvenflug verlangt von dem Piloten rasche und zum Teil ungewohnte Korrekturen; ebenso stellen Start und insbesondere auch die Landung einen Gefahrenpunkt dar. Gefahrenfälle im Fluge sind seitliches Abschmieren und Abkippen, Abrutschen nach hinten, Spiralsturz, Flattersturz und Überschlag (2).

Diese Gefahren werden zum Teil durch Flugfehler, insbesondere zu schnelles oder zu langsames Fliegen hervorgerufen, wobei letzterer der häufigere Fehler ist. Äußere Störungen, wie z.B. Turbulenzen, können die Flugstabilität des Drachens erheblich herabsetzen und stellen auch für den erfahrenen Piloten eine harte Bewährungsprobe dar.

In dieser Auseinandersetzung mit seinem Gerät und der Umwelt ist der Drachenflieger auf sich allein gestellt und auf seine technischen Kenntnisse und Fertigkeiten, auf sein Wissen und seine Erfahrungen sowie insbesondere aber auch auf die für diesen Sport notwendigen physischen und psychischen Qualitäten und sein Durchhaltevermögen angewiesen.

Die vorliegende Arbeit soll dazu beitragen, den aktiven Drachenfliegern und denen, die eventuell mit diesem schönen Sport beginnen möchten, eine gezielte sportmedizinische Beratung anbieten zu können, die sich auf die Kenntnis der für diesen Sport notwendigen Eigen-

schaften und Kenntnisse sowie mögliche Verletzungs- und Unfallursachen gründet.
Dies erscheint insbesondere deshalb notwendig, da dem Drachenfliegen immer noch der Makel einer besonders gefährlichen Sportart anhaftet.
In den letzten Jahren wurde das Drachenfliegen zunehmend sicherer. Die Geräte wurden verbessert. Eine Fallschirmpflicht wurde eingeführt. Für die Gerätschaften besteht Gütesiegelpflicht. Die Ausbildung der Flug-Schüler wurde systematisiert, strenger und aufwendiger.

II. AUFGABENSTELLUNG

Die bisherigen Auswertungen von Krankengeschichten verunfallter Drachenflieger erfassten vor allem die schweren Drachenunfälle und ergaben keinen repräsentativen Querschnitt der bei Drachenunfällen zugezogenen Verletzungen.
Zudem ist es aus technischen Gründen nur möglich, die Krankenunterlagen eines, bestenfalls einiger Unfall-Krankenhäuser bzw. Unfall-Abteilungen, in den Drachenflug-Gebieten auszuwerten, so daß sich daraus eine regional begrenzte Auswahl ergibt.
So existieren zwar bereits einige Analysen über Drachenunfall-Verletzungen, wobei jedoch die genannten Unfallursachen wohl eher spekulativen Charakter besitzen, da detaillierte Angaben hierzu in den meisten Krankenakten fehlen.
Wenn man davon ausgeht, daß unter Umständen der gleiche Pilotenfehler oder Gerätefehler unter dem Einfluss weiterer Zufallsfaktoren zu unterschiedlich schweren Verletzungen führen kann, wobei die leichteren Verletzungen oft keiner ärztlichen Behandlung bedurften, war es infolgedessen unser Ziel, möglichst alle Drachen-Unfälle in einem begrenzten Zeitraum in der BRD zu erfassen, um somit die wichtigsten, unter Umständen auch nur potentiell gefährlichen Unfallursachen zu ermitteln.

Die Fragestellung der vorliegenden Arbeit umfasst dabei insbesondere die folgenden drei Komplexe:

1) Anzahl, Verteilung und Schweregrad von Unfällen bei Drachenfliegern in der BRD.
2) Wesentliche, unfallbegünstigende Faktoren.
3) Prophylaktische Möglichkeiten.

III. METHODIK

Aus den bereits in der Einleitung genannten Gründen erschien es am zweckmäßigsten, mittels eines Fragebogens, der an sämtliche registrierte Drachenflieger verschickt wurde, eine möglichst große Zahl von Drachenunfällen zu eruieren.
Seit 1979 sind sämtliche registrierten Drachenflieger in der BRD im Deutschen Hängegleiter-Verband zentral erfasst. Dieser Verband umfasst derzeit (Stand 1. November 1982) 3 4oo Mitglieder (persönliche Mitteilung des DHV-Vorsitzenden, Herrn Peter JANSSEN).
Nach einem Vorgespräch mit meinem Kliniks-Kollegen, Herrn Dr. SCHADER, der selbst aktiver Drachenflieger ist und dem Vorsitzenden des Deutschen Hängegleiter-Verbandes, Herrn Peter JANSSEN, war ich in meinem Vorhaben, eine solche Drachenunfall-Analyse mittels eines Fragebogens zu unternehmen, bestätigt. Von Seiten des

Deutschen Hängegleiter-Verbandes wurde mir die Unterstützung zugesichert.

Nachdem ich die Idee dieses Vorhabens Herrn Prof. HÜLLEMANN, dem Leiter des Klinischen Institutes für Sportphysiologie und Sportmedizin in Prien vorgetragen hatte, erhielt ich von ihm die Thematik zur Durchführung der Drachenunfall-Analyse als Dissertation.

Zunächst wurde von mir der Fragebogen konstruiert, der eine möglichst große Zahl von Drachenfliegern ansprechen sollte und andererseits auch präzise Informationen über stattgehabte Unfälle vermitteln sollte. Er gliedert sich in zwei Teile, wobei zunächst Fragen über die Person und ihre Sportausübung und im zweiten Teil Fragen speziell auf das Unfallereignis bzw. Unfallereignisse gestellt werden.

Im April/Mai 1981 wurden insgesamt 2 5oo dieser Fragebögen zusammen mit einem Begleitschreiben an die damals registrierten Mitglieder des Deutschen Hängegleiter-Verbandes verschickt; dabei enthalten 25o verschickte Fragebögen mit einliegendem Rückporto (ein ausgefülltes Exemplar eines Fragebogens ist im Anhang abgedruckt).

Es wurden insgesamt 21o Fragebögen zurückgesandt, wobei in 164 Fragebögen vollständige Angaben zu einem oder auch mehreren Drachenunfällen mit Verletzungsfolgen enthalten waren; die übrigen Fragebögen enthielten Angaben zu dem ersten Teil des Fragebogens

(Fragen zur Person und Sportausübung) und zu einem geringen Teil auch zusätzlich einen Hinweis auf einen Drachenunfall ohne Verletzungsfolgen.
Dreizehn Fragebögen waren nur sehr unvollständig ausgefüllt und nicht verwertbar. Mit insgesamt 197 auswertbaren Fragebögen liegt diese Untersuchung im bzw. über dem Bereich der bisherigen Studien zum Thema Drachenunfallfolgen. Die Auswertung der Fragebögen mit zum Teil präziser Schilderung des Unfallherganges und der Unfallursache (= n) sowie der Verletzungen erfolgt numerisch mit deskripter Darstellung der einzelnen Fragestellungen.
Dabei lag der Vorteil der von uns gewählten schriftlichen Befragungsform in der sicherlich guten Vergleichbarkeit der enthaltenen Daten, was bei einer mündlichen Befragung z.B. in den Drachenflieger-Clubs nur bei ein und demselben Fragesteller gewährleistet gewesen wäre, jedoch einen ungleich höheren Aufwand dargestellt hätte. Das einliegende Rückporto war ein zusätzlicher Stimulanz zur Beantwortung eines Fragebogens, welches die wesentlich größere Rücklaufquote beweist (mit Rückporto 7o Bögen von 25o, ohne Rückporto 14o Bögen von 2 25o). Sicherlich erschien es manchem Drachenflieger nicht der Mühe und der Kosten wert, einen Unfall ohne Verletzungsfolge bzw. lediglich mit Bagatell-Verletzung mitzuteilen, wobei zusätzlich vielleicht auch noch negative Folgen, insbesondere versicherungsrechtlicher

Art, befürchtet wurden. Außerdem besteht erfahrungsgemäß eine Hemmschwelle zur Beantwortung eines solchen Fragebogens, auch wenn die Daten nur in anonymisierter Form verwendet wurden. Die Dunkelziffer der mit diesem Vorgehen nicht erfassten Drachenunfälle lässt sich nicht sicher abschätzen.

Da 63 verunfallte Drachenflieger ihre genaue Adresse bekanntgaben und zum Teil auch ihr ausdrückliches Interesse an einer weiteren Mitarbeit mitteilten, habe ich, in dem Bemühen ein sportpsychologisches Profil dieser Drachenflieger - das Pilotenprofil - zu erhalten, eine zusätzliche psychologische Untersuchung mit dem PEF-Fragebogen (Psychosomatischer Einstellungs-Fragebogen) vorgenommen (1o).
Der Schwerpunkt der vorliegenden Unfall-Analyse soll auf dem präventiv-medizinischen, unfall-prophylaktischen Bereich liegen; die hier erhaltenen Detail-Kenntnisse über typische Unfall- und Verletzungsmechanismen beim Drachenflugsport sollen dem interessierten Sportarzt eine wertvolle Hilfe bei der individuellen Beratung des Drachenfliegers geben. Die Verringerung von Sportunfällen und Sportschäden im Sinne einer prophylaktischen Sportmedizin ist ein erstrangiges sportärztliches Anliegen. Zur Frage der Therapie soll in dieser Arbeit keine Stellung bezogen werden, da sich aus den gewonnenen Daten diesbezüglich keine neuen Gesichtspunkte ableiten lassen.

Vor der nachfolgenden Einzelanalyse sei noch der Hinweis erlaubt, daß bei der Einzelauswertung immer auch der Gesamtzusammenhang aus der Gesamtheit der beantworteten Fragen berücksichtigt wurde, wobei in schwierigen Detailfragen oftmals auf die Hilfe eines erfahrenen Drachenfliegers zurückgegriffen werden mußte. Der Verfasser selbst ist kein aktiver Drachenflieger, steht somit dieser Aufgabe mit der vielleicht notwendigen kritischen Distanz gegenüber.

IV. ERGEBNISSE

1. Personendaten

Einleitend als Vergleichsdaten die Ergebnisse der Altersgruppen-Aufteilung der Drachenflug-Schüler in der BRD, ermittelt durch die VDDL-Basisumfrage 1977:

16 bis 18 Jahre: 199
18 bis 24 Jahre: 944
24 bis 29 Jahre: 992
3o bis 39 Jahre: 835
4o bis 49 Jahre: 4o8
5o bis 59 Jahre: 135
6o bis 7o Jahre: 25

Das statistische Mittel $\bar{x}$ ergibt 29,6 Jahre mit einer Standard-Abweichung von 9,5 Jahren.

Bei der von mir durchgeführten Untersuchung, deren technische Durchführung ich bereits vorausgehend in Teil III dargestellt habe, ergab sich, bezogen auf die mittels Fragebogen erfassten, jeweils schwersten Drachenunfälle, folgende Verteilung des Unfallalters:

Ermitteltes Unfallalter (n = 164[+])

Unter 18 Jahren	:	3
18 bis 24 Jahre	:	39
25 bis 29 Jahre	:	4o
3o bis 39 Jahre	:	48
4o bis 49 Jahre	:	24
5o bis 59 Jahre	:	9
Ab 6o Jahre	:	1

Das statistische Mittel $\bar{x}$ beträgt 31,5 Jahre mit einer Standard-Abweichung von 9,8 Jahren.

Ein noch anschaulicheres Bild ergibt sich bei einer graphischen Darstellung. Dazu wurde zunächst anhand einer Stichprobe von n = 5o der ausgewerteten Drachenunfälle die durchschnittliche Distanz zwischen dem Beginn des Drachenflugsports und dem eingetretenen Unfall errechnet, welches 18 Monate ergab. Erfahrungsgemäß[++] ereignen sich die meisten Drachenunfälle in dem Zeitraum einer Jahresfrist nach Ablegung der A-Prüfung.

[+] Verwertet wurden nur diejenigen Fragebögen mit präzisen und eindeutigen Angaben bezüglich der jeweiligen Fragestellung, n bezieht sich auf die Anzahl der Fragebögen, in denen zu der jeweiligen Frage eine Aussage gemacht wurde

[++] Persönliche Mitteilung Peter JANSSEN

Die A-Prüfung wird in der Regel etwa 6 Monate nach Beginn des Drachenflugsports abgelegt, so daß rechnerisch, wie auch durch das Ergebnis der Stichprobe bestätigt, das erwartete Unfallmaximum 18 Monate nach Beginn des Drachenfliegens liegt (bzw. 12 Monate nach Ablegen der A-Prüfung).

Wenn man zu dem Alter der Drachenflieger zum Zeitpunkt der A-Prüfung (ermittelt zum Zeitpunkt der A-Prüfung aus dem Jahre 198o) 12 Monate addiert, so ergibt sich folgende Verteilung bezüglich eines erwarteten Unfallalters:

Unter 18 Jahren:	6
18 bis 24 Jahre:	133
25 bis 29 Jahre:	1o8
3o bis 39 Jahre:	1o9
4o bis 49 Jahre:	36
5o bis 59 Jahre:	11
Ab 6o Jahren :	O

Das statistische Mittel beträgt 28,9 Jahre, die Standard-Abweichung 8,3 Jahre.

In dem nun folgenden Schaubild 4.1 wird das errechnete, erwartete Unfallalter dem ermittelten tatsächlichen Unfallalter gegenübergestellt.

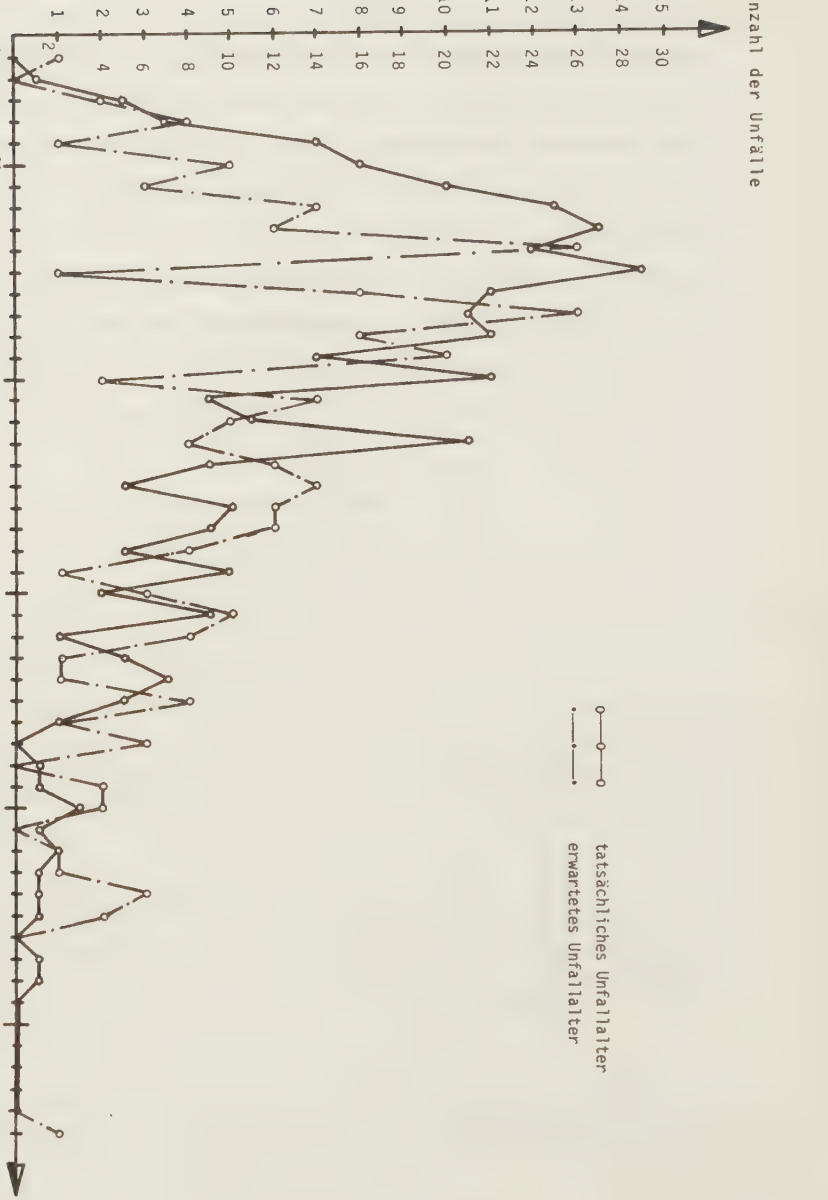

Schaubild 4.1

Die graphische Darstellung zeigt, daß die jüngeren Piloten eher etwas unter den erwarteten Zahlen liegen, das heißt also, als Kollektiv weniger verunfallen, als erwartet; während die älteren Piloten eher etwas häufiger verunfallen als erwartet. Letztere Aussage wird jedoch durch die kleinen Zahlenwerte relativiert und besitzt nur tendenziösen Charakter.

Geschlecht

Es zeigt sich ein deutliches Überwiegen der männlichen Drachenflieger

Männlich 162

Weiblich 2

Bildungsstand

Die Aufgliederung der verunfallten Drachenflieger nach ihrem Bildungsstand zeigt sich in der folgenden Graphik.

Bildungsstand

n = 161

Schaubild 4.2

Ausbildungsstand

Der Ausbildungsstand zum Zeitpunkt des Unfalles wird durch das folgende Schaubild verdeutlicht.

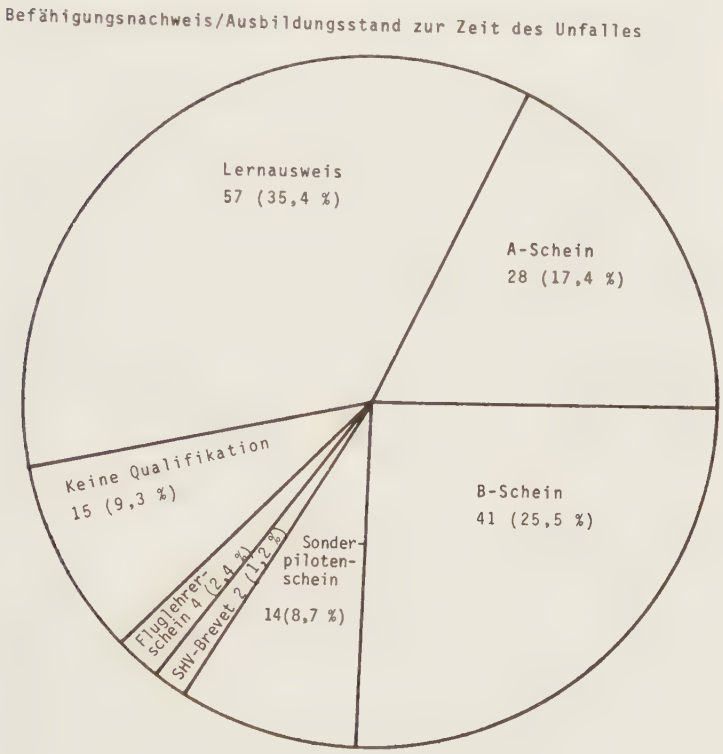

Schaubild 4.3

Dabei zeigt sich, daß der größte Teil der Unfälle sich im Anfängerstadium nach Erhalt des Lernausweises ereignete (35,4 %). Ein wesentlicher Anteil der Unfälle wurde jedoch auch von relativ erfahrenen Drachenfliegern verursacht (B-Schein-Inhaber 25,5 %).

Während der erste Tatbestand sicherlich durch typische Anfängerfehler verursacht wird, ist für das letztgenannte ein unkritisches Sicherheitsgefühl und daraus resultierende Selbstüberschätzung verantwortlich zu machen (Fortgeschrittenen-Syndrom).

Die genaue zeitliche Distanz vom Beginn des Drachenfliegens bis zum ersten Unfallereignis verdeutlicht das folgende Schaubild:

Schaubild 4.4

Die graphische Darstellung zeigt einen eigentümlichen wellenförmigen Verlauf, wobei die Gipfel jeweils etwa in Jahresfristen folgen.
Über die Flugerfahrung geben folgende Zahlen genauere Auskunft: Anzahl der Übungsflüge bis zu dem Unfallereignis (es wurde in der Regel über das bisher schwerste Unfallereignis berichtet)

A) Flüge bis zu einer Höhendifferenz von 1oo m
(n = 13o)
Unter 5o Flügen : 52
51 bis 1oo Flüge : 47
Über 1oo Flüge : 31

Mit zunehmender Zahl von Übungsflügen also abnehmende Unfallzahlen.

B) Flüge in der Höhendifferenz von 1oo bis 4oo m
(n = 1o7)
Unter 5o Flügen : 87
51 bis 1oo Flüge : 1o
Über 1oo Flüge : 1o

Auch hierbei zeigt sich die gleiche Tendenz.

C) Flüge in der Höhendifferenz von über 4oo m
(n = 94)
Unter 5o Flügen : 61
51 bis 1oo Flüge : 12
Über 1oo Flüge : 21

Dabei überrascht lediglich der relativ große Anteil von 21 Drachenfliegern mit großer Flugerfahrung (mehr als 1oo Übungsflüge über 4oo m).
In dieser Gesamtzahl sind als Extrema Unfälle enthalten, von Drachenfliegern, die äußerst geringe Flugerfahrung hatten (keinen, bzw. ganz wenige Übungsflüge) bis hin zum Unfallereignis während der Schulung, sowie demgegenüber auch einzelne Unfälle von ganz erfahrenen Drachenfliegern, so z.B. nach 1 ooo Übungsflügen bis zu 1oo m, nach 7oo Flügen bis zu 4oo m Höhe sowie nach 8oo Flügen über 4oo m Höhendifferenz. Leider geht aus dieser Statistik nicht hervor, ob die Unfälle beim Übergang in eine neue Phase, wie z.B. Flüge mit größerer Höhendifferenz als zuvor - sogenannte Schwellensituation - passierten.

In diesem Zusammenhang erhebt sich die Frage, ob nach einer größeren Flugpause (verletzungs- oder unfallbedingt bzw. aus anderen Gründen) gehäuft Unfälle auftreten. Hierzu kann vielleicht folgende Statistik Aufschluß bieten.

Unfall und Anzahl der Flugtage pro Monat (n = 156)
Fünf verunfallte Drachenflieger gaben nur einzelne Flüge pro Jahr (bis zu 1o Flügen/Jahr) an.

1 bis 5 Flugtage pro Monat: 101

6 bis 1o " pro Monat: 46

Mehr als 1o " pro Monat: 4

Das statistische Mittel ergibt 4,7 Flugtage/Monat mit einer Standard-Abweichung von 2,7 Tagen/Monat.

Insgesamt ergibt sich also das Bild, daß mit zunehmender Flughäufigkeit das Risiko, zu verunfallen, relativ geringer wird. Um diese These abzuhärten, wäre es allerdings notwendig, einen Vergleich mit der Flughäufigkeit nicht verunfallter Drachenflieger zu erstellen. Die folgende Statistik zeigt die Häufigkeit von Crashs und Fehlstarts als mögliche Prodromi nachfolgender Unfälle:

Fehlstarts vor dem Unfallereignis

1	Fehlstart	: 14
2	"	: 3o
3	"	: 18
4	"	: 7
5	"	: 1o
6 bis 1o	"	: 4
Mehr als 1o	"	: 2

(n = 85)

Crashs vor dem Unfallereignis

1	Crash	: 14
2	"	: 15
3	"	: 16
4	"	: 7
5	"	: 14
6 bis 1o	"	: 15
Mehr als 1o	"	: 1o

(n = 91)

Auch hierbei wäre natürlich ein Vergleich mit bisher nicht verunfallten Drachenfliegern wichtig; sicherlich ist ein Fehlstart bzw. ein Crash beim Drachenfliegen keine Rarität (im Rahmen der Ausbildung sicherlich oft unvermeidlich), häufig auftretende Fehlstarts bzw. Crashs stellen jedoch möglicherweise ein prognostisch ungünstiges Zeichen dar.
Bei einer vergleichenden Statistik (wie oben angeführt) ist allerdings zu berücksichtigen, daß einzelne (glimpflich verlaufende) Fehlstarts oder Crashs oft auch beabsichtigt oder auch unbeabsichtigt, vergessen und nicht angegeben werden und in einer solchen Statistik nicht erscheinen.

Der folgende Abschnitt umfasst die ausführliche Zusammenstellung der Unfallursachen, wobei zum Teil nur eine einzige Ursache, oft aber auch mehrere Ursachen angegeben wurden.

Diese Angaben sind zwar subjektiv geprägt, unterliegen jedoch insofern einer gewissen Objektivität, als in der Regel eine sehr präzise und ausführliche Schilderung des Unfallherganges mitgeteilt wird und die nachfolgend erbetene Festlegung und Gewichtung der Unfallursache (= n) aus dem Gesamtzusammenhang heraus einer kritischen Prüfung unterzogen werden konnte. Diesbezüglich ist anzunehmen, daß die Angaben in der Regel glaubwürdig sind.

4.2 Unfallursachen

(Hauptursachen und Teilursachen nicht getrennt)

Die Unfallursachen lassen sich in drei Bereiche aufgliedern, die auch die wesentlichen Einflußgrößen beim Drachenfliegen darstellen:

Erster Faktor = Mensch - Menschliches Versagen

Zweiter Faktor = Gerät - Gerätefehler bzw. - eigenart

Dritter Faktor = Umwelt - ungünstige Umwelteinflüsse

Zwischen diesen Bereichen gibt es vielerlei Übergänge, die zu einem kombinierten Ursachenbündel führen.

4.2.a Menschliches Versagen

(n = Anzahl, wie oft als Unfallursache angegeben, als einzige, oder als eine der Ursachen):

Physische Indispositionen wurden von 22 verunfallten Drachenfliegern angegeben, 13 mal ohne genaue Erläute-

rung; in zwei Fällen wurde Schlafmangel, in 5 Fällen Alkoholeinfluß, in jeweils einem Fall Übergewicht oder O_2-Mangel verantwortlich gemacht.
Psychische Indisposition wurde von 33 verunfallten Drachenfliegern angegeben, 24 mal Flugangst, einmalig Flugrausch, seelische Unausgeglichenheit sechs mal, besondere Aufregung zehn mal, dabei sind Mehrfachnennungen erfolgt.
Handeln unter Zeitdruck wird von 3o verunfallten Drachenfliegern angegeben, als Konsequenz davon mangelhafte Vorbereitung, ungenügende Information über Gelände und Wetter, in 15 bzw. 14 Fällen.
Unerfahrenheit, also mangelnde Routine bei Start, Flug oder Landung, wird von 46 verunfallten Drachenfliegern für das Unfallereignis verantwortlich gemacht; dies führt zu einer falschen Einschätzung der Situation bzw. Überschätzung des eigenen Könnens (in 26 Fällen wurden solche Angaben gemacht).
Ungünstige Charaktereigenschaften führten in 21 Fällen das Unfallereignis mit herbei; so wird sieben mal erhöhte Risikobereitschaft und übertriebener Ehrgeiz angegeben, in 14 Fällen Leichtsinn und Fahrlässigkeit.

Erläuterung der Zusammenhänge

Körperliche Schwäche oder Störung des Befindens (" fühlte mich krank, fühlte mich nicht wohl ") wurde von insgesamt 22 verunfallten Drachenfliegern als ei-

ne bzw. die Ursache ihres Unfalles angegeben, in neun Fällen wurde diese etwas ungenaue Angabe näher spezifiziert, zwei mal in Verbindung mit Schlafmangel, fünf mal unter Alkoholeinfluß, ein mal bei bestehendem Übergewicht, ein mal O_2-Mangel.

Daraus ist unbedingt zu folgern, daß das Gefühl nicht " fit " zu sein, durchaus ein wichtiges, sehr ernstzunehmendes Warnsymptom darstellt, da immerhin jeder achte ein " ungutes Gefühl " vor dem Unfall hatte. Vor einem möglichen Start ist daher ein normaler Gesundheits- und Kräftezustand, eine unverzichtbare Voraussetzung. So ist es grober Leichtsinn, wenn ein Drachenflieger z.B. mit Fieber oder körperlich geschwächt nach einer durchzechten Nacht an den Start geht; ebenso ist eine geringe körperliche Belastbarkeit, z.B. aufgrund Trainingsmangels, starken Übergewichtes ect. ein potentielles Unfall-Risiko, da insbesondere in extremen Flugsituationen die physische (-Dauer-) Belastbarkeit auf die Probe gestellt wird. Auch eine zumindest durchschnittliche körperliche Gewandtheit stellt eine notwendige Voraussetzung für das Drachenfliegen dar. Als praktische Schlußfolgerung ist deshalb zu fordern, daß neben den Übungsflügen ein allgemeines Konditions-Training (Ausdauer-Sportarten) sowie Übung von Kraft, Koordination und Flexibilität Bestandteil des Ausgleichssportes des aktiven Drachenfliegers ist.

Neben den notwendigen physikalischen Voraussetzungen stellt auch die psychische Disposition einen gleich-

rangigen Faktor für die Sicherheit im Drachenflugsport dar. Jeder fünfte verunfallte Drachenflieger führt seinen Unfall gänzlich oder zumindest teilweise auf Konzentrationsmangel zurück, wobei dieser zum Teil nicht erst während des Fluges oder bei Start oder Landung bemerkt wurde, sondern oft schon den ganzen Tag über (auch schon am Vortage) bestand. Der Konzentrationsmangel wird hervorgerufen z.B. durch starke emotionale Einflüsse wie Flugangst (24 mal !!), Flugrausch oder sonstige Ablenkung (" besondere Aufregung, seelische Unausgeglichenheit, private Probleme "). Damit korrespondiert auch die Tatsache, daß 3o (!) Drachenflieger Zeitdruck als (Teil-) Ursache ihres Unfalles nannten. Dieser Zeitdruck führt in der Regel zu einer mangelhaften Vorbereitung und wirkt sich bei ungenügender Kenntnis der Geländeformation (spezielles Wissen über Start- und Landeplatz, mögliche Gefahrenstellen, Hindernisse) nachteilig aus. Insbesondere wirken sich solche ungünstigen Momente oder ungewöhnliche Konstellationen negativ bei dem unerfahrenen Drachenflieger aus. Über ein viertel aller verunfallten Drachenflieger führen den Unfall vor allem auch auf die eigene Unerfahrenheit zurück. Damit gepaart ist die (relative) Überschätzung des eigenen Könnens. Direkt unfallauslösend wirkt die falsche Einschätzung der jeweiligen (neuen) Situation.
Als grundlegende Einflußgröße sind hierbei bestimmte Charaktermerkmale von Bedeutung. So kann sich fal-

scher Ehrgeiz oder erhöhte Risikobereitschaft beim Drachenfliegen verheerend auswirken, gleichfalls Leichtsinn, Fahrlässigkeit. Eine der Ursachen für Unfälle mit schwersten Verletzungsfolgen oder gar tödliche Unfälle ist das Nichteinhängen des Pilotengurtes, eine verhängnisvolle Leichtfertigkeit, die auch zwei verunfallten Drachenfliegern der vorliegenden Unfallanalyse unterlaufen ist.

Um der Frage, inwieweit bestimmten Charaktermerkmalen bzw. Persönlichkeitstypen eine besondere Risikobereitschaft und erhöhte Unfallgefährdung zuzuordnen ist, noch etwas näher nachzugehen, habe ich zusätzlich eine test-psychologische Untersuchung bei einem Teil der hier erfassten verunfallten Drachenflieger durchgeführt (n = 6o - diese begrenzte Zahl ergab sich daraus, daß die Befragung - sicheres Drachenfliegen - anonym durchgeführt wurde und nur ein Teil - 63 Personen - ihre Adresse bei Rückantwort angaben und damit auch ihre Bereitschaft zu einer weiteren Mitarbeit signalisierten).
Die test-psychologische Untersuchung wurde mittels des " Psychosomatischen Einstellungs-Fragebogens " (PEF)[+] von Prof. HEHL, der auch im sportpsychologischen Bereich recht gute Differenzierungen gestattet,

[+] Ein ausgefülltes Exemplar eines PEF befindet sich im Anhang

durchgeführt. Es wurden demnach 6o PEF-Bogen an verunfallte Drachenflieger verschickt, wobei ich zuvor noch eine Differenzierung in zwei Gruppen (eine Risiko- und eine Nicht-Risikogruppe mit jeweils 3o verunfallten Drachenfliegern) vorgenommen habe. Dabei war allerdings die Zuordnung zu einer dieser beiden Gruppen in einzelnen Fällen schwierig zu treffen.
Die Gruppe 1 (Risikogruppe) zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

1) Zwei oder mehrere Drachenunfälle in kurzen Abständen
2) Mehrere Sport- oder sonstige private Unfälle
3) Eindeutiges Selbstverschulden (Leichtsinn, Fahrlässigkeit) des Drachenunfalles bzw. der Unfälle
4) Angabe bestimmter Verhaltensweisen, die auf eine besondere Risikobereitschaft hindeuten (wie z.B. " fliege auch mit Gipsbein ").
5) Gesamteindruck bei Durchsicht des Fragebogens

Bei der Gruppe 2 (Nicht-Risikogruppe) sind neben dem Fehlen eines eindeutigen Fehlverhaltens (Punkt 3) und einer wie unter Punkt 4 genannten Verhaltensweise ebenso der Gesamteindruck bei der Analyse des Fragebogens sowie die geringe Unfallzahl (O bis allenfalls 2 Drachenunfälle in einem größeren Zeitraum - Jahre -) die Kriterien für die Zugehörigkeit zu dieser Gruppe.

Der Rücklauf betrug 46 vollständig ausgefüllte PEF-Bögen, dabei entfielen 26 auf die sogenannte Risikogruppe und 2o auf die sogenannte Nicht-Risikogruppe. Die Auswertung der beantworteten PEF-Bögen mit einem statistischen Verfahren+ über 1o Intensitäts- und 1o Inkonsistenzwerte ergab beim Vergleich dieser beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede, welches jedoch aufgrund der relativ kleinen Gruppen in Rechnung gestellt werden mußte. Ähnliche Untersuchungen mit größeren Gruppen sollten folgen.

4.2.b Gerätefehler bzw. -Eigenschaften

Eine ungünstige Eigenschaft des Gerätes (z.B. Kopflastigkeit bzw. starres Flugverhalten) bzw. eine noch unbekannte oder ungewohnte Eigenschaft des Gerätes wird in 13 Unfällen als wesentliche Ursache angeführt. Gerätefehler wie Achsen- oder Stangenverkrümmung, fehlerhafte Seilverspannung wird in 16 Fällen angegeben, mangelhafte Ausrüstung wie fehlender Helm oder Handschuhe in vier Fällen. Dabei ist stets ein mangelhafter Vorflug-Check mit ausschlaggebend. Mangelhafte Beherrschung des Fluggerätes, insbesondere bei einer Schwellen-Situation wie Umstellung auf neues Gerät oder neue Technik oder schwierigere Flugarten wird insgesamt in 21 Fällen angegeben, wobei sich diese auf die Start-, Flug- und Landephase verteilen; hier-

+ Methode SPSS - Statistical package for the social sciences, von HEHL, Düsseldorf ausgeführt

bei ist die Umstellung auf ein neues oder ausgeliehenes Gerät, ungewohntes oder komplizierteres Gerät die häufigste Ursache (n = 16). Damit verbunden ist zumeist die Umstellung auf eine neue Technik wie z.B. von sitzender in liegende Position (n = 14), in acht Fällen wird die Umstellung auf eine schwierigere Flugart wie z.B. erster Höhenflug oder erster Langstreckenflug angegeben.

Erläuterung der Zusammenhänge

Gerätefehler bzw. Geräteeigenschaften spielen bei der vorliegenden Unfallanalyse eine untergeordnete Rolle. Dreizehn verunfallte Drachenflieger führten ihren Unfall in erster Linie bzw. wesentlich auf die (oder eine besondere) Eigenart ihres Fluggerätes zurück. Dabei war diese Eigenart zum Teil dem Drachenflieger bis zu dem Unfallereignis noch unbekannt oder er konnte in einer bestimmten Situation damit nicht fertig werden. Material- und Konstruktionsfehler am Gerät werden von 16 Drachenfliegern als Haupt- oder wesentliche Teilursache für den Unfall angesehen. Um dieser Sache etwas genauer nachzugehen, haben wir die Namen bzw. Typen der Unfallgeräte aufgelistet. Diese Auflistung ergibt jedoch keine auffällige Häufung eines bestimmten (bzw. einiger bestimmter) Fluggerätes (-e), so daß ein Vergleich mit der Auslieferungszahl der einzelnen Geräte keine weiteren Aufschlüsse gibt.

Zudem ergibt auch die erfasste Auslieferungszahl noch keine genaue Angabe über die tatsächliche Flugfrequenz der einzelnen Geräte.
Eine weitere Erschwernis wäre sicherlich auch das unterschiedliche Interesse und die damit verbundene Bereitschaft zur Kooperation der Hersteller gewesen.

Mangelhafte Ausrüstung als Unfallursache wird von vier Drachenfliegern angegeben. Die willkürliche Abänderung des Gerätes oder Weglassen eines Geräteteiles oder Ausrüstungsteiles stellt einen gravierenden Risikofaktor dar; in diesem Zusammenhang sei auch an das fast unverzeihliche Vergessen des Gurteinhängens mit möglichen fatalen Folgen erinnert.

21 verunfallte Drachenflieger führen ihren Drachenunfall vor allem, oder zum Teil auf technische Mängel bzw. technische Fehler zurück. Hierbei besteht sicherlich ein engerer Zusammenhang mit der abgehandelten Gruppe der unerfahrenen Drachenflieger, denen die vollkommene Beherrschung ihres Gerätes noch nicht gelingt. Eine besonders risikoreiche Periode bzw. Situation stellt die Umstellung auf eine neue Technik bzw. ein neues Gerät oder veränderte, noch unbekannte Umwelteinflüsse, z.B. erster Höhenflug oder erster Langstreckenflug dar. Diese sogenannte Schwellen-Situation mit einem erhöhten Schwierigkeitsgrad stellt

erhöhte Anforderungen an Flieger und Gerät. Gerade in solchen Situationen sind Drachenflieger besonders gefordert und benötigen für einen unfallfreien Flug neben ausreichendem Können, solidem Gerät, guten Umweltbedingungen dann auch das Glück des Tüchtigen.

4.2.c Umweltfaktoren

Bei den unfallauslösenden oder mitbegünstigenden Umweltfaktoren handelt es sich in erster Linie um ungünstige Wetter-, insbesondere Windverhältnisse. In insgesamt 81 Fällen wurden Unfälle darauf ganz oder zum Teil zurückgeführt, wobei jedoch diesbezüglich zumeist eine globale Aussage, wie ungünstiges Wetter oder schlechtes Wetter bzw. ungünstiger Wind angeführt wurde; bei den detaillierteren Aussagen fällt Rückenwind (14 mal) besonders ins Gewicht, seltenere Ursachen sind Kälte (2 mal) sowie schlechte Sicht (2 mal).

Die ungünstige Beschaffenheit oder ungünstige Eigenart des Fluggeländes wird in insgesamt 4o Fällen für den Unfall mitverantwortlich gemacht, dabei in zwölf Fällen die ungünstige Beschaffenheit bzw. Bodenverhältnisse am Startplatz, in 16 Fällen am Landeplatz, in sieben Fällen keine genaue Präzisierung. Das ungewohnte Fluggelände wird in fünf Fällen für den Unfall mitverantwortlich gemacht. Fremdeinwirkung, z.B. Beeinflussung durch andere Personen oder Hindernisse

war 26 mal mit ursächlich, wobei eine echte Kollision nur zwei mal stattgefunden hat.
Mängel der Organisation bzw. fehlende Unterweisung werden in sieben Fällen für den Unfall mitverantwortlich gemacht.

Erläuterung der Zusammenhänge

Ungünstige Wettereinflüsse, insbesondere ungünstige Windverhältnisse (dabei allein 14 mal Rückenwind) werden von insgesamt 81 Drachenfliegern als Unfallursache angegeben. Dies unterstreicht nachdrücklich, von welch entscheidender Bedeutung unter dem Sicherheitsaspekt für den Drachenflieger gute Wetter- und Windverhältnisse sind. Die sicher unbestrittene Tatsache, daß viele Drachenflieger auch bei nicht ganz idealen Witterungsbedingungen an den Start gehen, lässt sich zunächst daraus erklären, daß bei diesem doch recht zeitaufwendigen und von Umwelteinflüssen sehr abhängigen Sport, der Entschluß, trotz langer Anreise und Vorbereitung bei oft knapp bemessener Freizeit dann letztlich wegen einer aktuellen Wetterverschlechterung doch noch auf den Flug zu verzichten und sprichtwörtlich einzupacken, sicherlich mehr als schwerfällt. Es besteht darüberhinaus auch ein Grenzbereich, wo es dem verantwortlich handelnden Drachenflieger durchaus noch möglich erscheint, den Flug zu wagen bei objektiv nur leicht erhöhtem Risiko, den Entschluß auf den Flug ganz zu verzichten, dann manch-

mal doch der vernünftigere gewesen wäre.
Andererseits ist auch die Tatsache unbestritten, daß in manchen Fällen die aktuelle Wetterverschlechterung oder irreguläre Windverhältnisse (-einflüsse) auch für den erfahrenen Drachenflieger nicht vorauszusehen waren und auch aufgrund der ausführlichen vorherigen Information nicht zu erwarten waren.
Ein weiterer Umweltfaktor, der sich unfallbegünstigend oder -auslösend auswirken kann, stellt die Beschaffenheit des Fluggeländes dar. Dabei werden allein 16 mal die ungünstigen Geländeeigenschaften des Landeplatzes für den Unfall mitverantwortlich gemacht, dabei spielen auch die Bodenverhältnisse eine wichtige Rolle, wie z.B. im alpinen Bereich Schneeboden. Ungünstige Beschaffenheit oder Lage des Startplatzes als (Teil-) und Ursache des Unfalles wird von zwölf Drachenfliegern angegeben. Sieben verunfallte Drachenflieger führen ihren Unfall auf die allgemein ungünstige Beschaffenheit des Fluggeländes mit zurück. Fünf Drachenflieger geben das ungewohnte Fluggelände mit als Unfallursache an.
Diesbezüglich ist zu bemerken, daß ein Erstflug in unbekanntem Gelände natürlich nicht schon am Anreisetag stattfinden sollte. Eine Beeinflussung oder auch Behinderung durch andere (Fremd-Personen oder sonstige natürliche Hindernisse) führte in insgesamt 26 Fällen zu einem Unfall. Darin enthalten in zwei Fällen eine Kollision !, welche nach Aussagen von Drachenfliegern

auch keine Rarität im Flugalltag darstellen soll.
Was die Beeinflussung durch andere Personen angeht, wird von einzelnen Drachenfliegern darauf hingewiesen, daß man sich insbesondere auch vor dem Start vor dem wohlgemeinten Rat eines sogenannten guten Freundes in Acht nehmen sollte. Schlechter Rat kann gerade beim Drachenfliegen teuer werden.
Bei Unfällen im Rahmen der Ausbildung oder bei Wettbewerben wird auf die fehlende Unterweisung oder mangelhafte Information hingewiesen. Sieben Drachenflieger führen ihren Unfall darauf zurück.

4.3 Ablauf und Zeitpunkt des Unfalles

Nach der vorausgegangenen eingehenden Darstellung der möglichen Unfallursachen erscheint nunmehr noch der Zeitpunkt des Unfallgeschehens einer näheren Betrachtung wert. Es soll hierbei versucht werden, die besonders kritischen Momente im phasenhaften Ablauf des Fluges bezüglich der Unfallentstehung herauszustellen, sowie möglicherweise bestehende Tages- und jahreszeitliche Unfallmaxima zu ermitteln, um sie evtl. mit einem physiologischen Leistungstief bzw. einem zu erwartenden Leistungsknick in Verbindung zu bringen und somit erklärlicher zu machen.
Auch die Schwierigkeitsgrade der in dieser Arbeit erfassten Unfallflüge soll in diesem Zusammenhang noch näher betrachtet werden.

4.3.a Flugphase

Die folgende kleine Tabelle gibt einen Überblick über die Verteilung der Unfälle bezüglich der drei wichtigen Phasen während des Drachenfluges (wobei jeweils nur die Hauptursache berücksichtigt wurde):

Unfall während der Startphase
n = 56 (= 34,6 %)

Unfall während der Flugphase
n = 41 (= 25,3 %)

Unfall während der Landephase
n = 65 (= 4o,1 %)

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, geschehen über 2/3 der Unfälle während der Landung oder beim Start, wobei die Unfälle während der Landungsphase leicht überwiegen und überraschenderweise nur 1/4 der Unfälle, also die relativ geringste Anzahl der Unfälle, während des Fluges. Überraschend jedoch nur insofern, als die Flugphase oft, aber nur von dem Laien als die gefährlichste Phase angesehen wird. Die hier ermittelte Verteilung der Unfälle, die durch frühere Untersuchungen bestätigt wird, erklärt andererseits die an sich noch relativ günstige Prognose der Drachenunfälle.
Auch bei Berücksichtigung sämtlicher angegebener Teilursachen ergibt sich ein ähnliches, nur gering abweichendes Bild mit einem Überwiegen der Unfälle während der Start- und Landephase. In 81 Fällen führte ein mißglückter oder unzulänglicher Start direkt zu dem Unfallereignis bzw. ging einem späteren Unfallereignis voraus. So stellt z.B. ein zu langsamer Start

(n = 8) oder Rückenwind (n = 11) eine Belastung für den gesamten Flug dar. Unfallbegünstigend wirken sich gleichfalls Flugfehler oder ein mißglücktes Wagnis während des Fluges aus, im einzelnen handelt es sich dabei um einen Langsamflug generell (n = 29) bzw. fehlerhafte Flugeinteilung (n = 25), in sechs Fällen wird eine mißglückte extreme Flugfigur und in zwei Fällen ein langsamer Abflug nach dem Start angegeben, ohne genauere Angabe (n = 8).

Eine mißglückte oder technisch mangelhafte Landung wird in 11o Fällen als Teilursache eines Unfalles angegeben, dabei in 21 Fällen eine Baumlandung !, in zwölf Fällen eine Rückenwindlandung sowie in fünf Fällen eine Fallschirmlandung sowie in Verbindung mit letztgenanntem ein zu langsamer Landeanflug (n = 9), ohne genauere Angabe (n = 63).

Daß ein Unfall oft nicht nur durch eine einzige Ursache ausgelöst wird, sondern oft eine verhängnisvolle Verkettung mehrerer ungünstiger Einflußgrößen darstellt, soll die folgende Kasuistik illustrieren, wobei insbesondere auch auf das Mitwirken sogenannter menschlicher Schwächen hingewiesen wird:

> Nach einem unruhigen Flug mißglückt dem Drachenflieger der Landeanflug und er gerät glücklicherweise noch nach seinem Absturz in einen Baumwipfel. Die Rettung durch Kameraden, die sich in der Nähe befinden, ist durchaus möglich. Seine Ungeduld lässt ihn jedoch nicht warten, so daß

er den weiteren Abstieg auf eigene Faust versucht und ein Sturz von dem Baum folgt.

Erst die Kombination und Addition mehrerer Teilursachen führt in den meisten Fällen zu dem eigentlichen Unfallereignis, es kann in diesem Zusammenhang auch von einer Unglückskette gesprochen werden. Grob vereinfachend wird dies in dem folgenden Beispiel verdeutlicht:

> Einem nur halb geglückten Start folgt ein unruhiger Flug und schließlich dann die völlig mißglückte Landung, wobei parallel zu diesem Ablauf eine zunehmende Nervosität und Unruhe die Leistung des Fliegers beeinträchtigt.
> Demgegenüber genügt jedoch auch bei schwierigen Drachenflügen oft nur ein kurzer Moment der Unentschlossenheit oder Unachtsamkeit der dann das mitunter fatale Unfallgeschehen zur Folge hat.

Wenn auch in dem vorherigen Abschnitt darauf hingewiesen wurde, daß Unfälle während der Flugphase den kleinsten Teil darstellen, so sind sie andererseits natürlich mit dem höchsten Risiko verbunden; deshalb soll dieser Gefahrenbereich noch eingehender beleuchtet werden, indem die Absturztiefen der hier ermittelten Unfälle und die Höhendifferenzen der Fluggelände

gegenübergestellt werden.

Mit eingegangen in diese Statistik sind auch zum kleinen Teil mißglückte Starts und Landungen (Crashs).
Die nachfolgende Tabelle zeigt die ermittelten Absturztiefen in Meter und ihre Häufigkeit:

Tabelle 4.1

0 - 5 m	n = 7
5 - 10 m	n = 17
10 - 15 m	n = 19
15 - 20 m	n = 9
20 - 25 m	n = 12
25 - 30 m	n = 1
30 - 35 m	n = 2
35 - 40 m	n = 2
40 - 55 m	n = 3
55 - 70 m	n = 1
Über 500 m!	n = 1

Gesamt-n = 74; die durchschnittliche Absturztiefe beträgt 22,9 m. Bleibt der extreme Sturz aus 500 m Höhe unberücksichtigt, ergibt sich eine durchschnittliche Absturztiefe von 16,4 m mit einer Standard-Abweichung von 12,4 m.
Die vorherige Tabelle zeigt, daß 90 % der Abstürze aus einer Höhe von 0 bis 25 m erfolgten, wobei das Maximum zwischen 6 und 15 m Absturztiefe liegt.
Sicherlich ist die Absturztiefe allein kein entscheidendes Kriterium für die Schwere des Unfalles;

eine gleichfalls wichtige Rolle spielt dabei die Absturzgeschwindigkeit, der Zustand des Gerätes und das Verhalten des Drachenfliegers, wobei es auch Abstürze gibt, die von dem Drachenflieger in keinster Weise mehr zu beeinflussen sind.

Bei der Einzelanalyse erstaunt es den Verfasser, daß mehrfach Abstürze aus Höhen über 1o m mit relativ glimpflichem Verlauf angegeben wurden. In einem späteren Kapitel wird auf die Wichtigkeit eines mitzuführenden Fallschirm-Rettungs-Systems hingewiesen, jedoch soll hier bereits einschränkend gesagt werden, daß eine Fallschirm-Rettung bei einer Absturzhöhe unter 5o m nur selten erfolgreich möglich ist. Betrachtet man nun die Höhendifferenzen der Fluggelände, die bei den hier ermittelten Unfallflügen frequentiert wurden, so ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 4.2

0 - 2o m	n = 3	26o - 28o m	n = 1
2o - 4o m	n = 8	28o - 3oo m	n = 3
4o - 6o m	n = 1o	3oo - 32o m	n = 5
6o - 8o m	n = 7	32o - 34o m	n = 0
8o - 1oo m	n = 5	34o - 36o m	n = 3
1oo - 12o m	n = 12	36o - 38o m	n = 0
12o - 14o m	n = 4	38o - 4oo m	n = 0
14o - 16o m	n = 8	4oo - 42o m	n = 4
16o - 18o m	n = 2	42o - 44o m	n = 0
181 - 2oo m	n = 5	44o - 46o m	n = 1
2oo - 22o m	n = 14	46o - 48o m	n = 0
22o - 24o m	n = 4	48o - 5oo m	n = 0
24o - 26o m	n = 2	5oo - 52o m	n = 5

52o - 54o m	n = 1	95o - 1ooo m	n = 1
54o - 6oo m	n = 8	1ooo - 11oo m	n = 3
6oo - 65o m	n = 9	11oo - 12oo m	n = 4
65o - 7oo m	n = 2	12oo - 13oo m	n = 3
7oo - 75o m	n = 3	13oo - 14oo m	n = O
75o - 8oo m	n = 1	14oo - 15oo m	n = O
8oo - 85o m	n = 5	15oo - 16oo m	n = 1
85o - 9oo m	n = 2	16oo - 17oo m	n = O
9oo - 95o m	n = 8	17oo - 18oo m	n = O

Über 18oo m zwei Flüge (Höhenflüge von 3ooo bzw. 5ooo Metern Höhendifferenz des Fluggeländes).

Es ergibt sich eine durchschnittliche Höhendifferenz des Fluggeländes von 434,6 m. Bleiben die beiden Höhenflüge von 3ooo und 5ooo m unberücksichtigt, ergibt sich bei n = 157 eine durchschnittliche Differenz des Fluggeländes von 389,1 m (Standard-Abweichung 35o,5 m). Diese Tabelle zeigt eine ziemlich gleichmäßige Verteilung auf die kleineren Höhendifferenzen (in erster Linie wohl Anfängerflüge) und die großen Höhendifferenzen der Fluggelände (Höhenflüge erfahrener Drachenflieger).
Daraus könnte man den sicher voreiligen Schluß ziehen, daß Höhenflüge nicht mit einem größeren Risiko behaftet sind; es muß jedoch berücksichtigt werden, daß Drachenflüge in Fluggeländen mit großen Höhendifferenzen sich auf den kleineren Kreis der fortgeschrittenen und routinierten Drachenflieger beschränkt, so daß insgesamt ein relatives Überwiegen

der Unfälle in Geländen mit größeren Höhendifferenzen besteht. Einschränkend muß demgegenüber darauf hingewiesen werden, daß sicherlich viele kleine Bagatellunfälle im Rahmen der Schulung, also in Geländen mit kleinen Höhendifferenzen uns nicht gemeldet wurden, weil man sie für nicht gravierend, sondern in der Lernphase als unvermeidlich und deshalb auch als nicht erörterungswert hielt.

4.3.b Tageszeitliche Verteilung:

Von der Arbeitsphysiologie ist es bekannt, daß die Leistungskurve eines arbeitenden Menschen und somit auch des Sportlers nicht einer geraden Linie und ein und demselben Niveau entspricht,sondern Höhen und Tiefen im Tagesverlauf zeigt. Man versucht dem Rechnung zu tragen, indem geeignete Pausen eingelegt werden, die der Regeneration also der Ruhe und Entspannung aber auch der aktiven Erholung dienen sollten. Durch regelmäßige Mahlzeiten werden in diesen Pausen die Energievorräte aufgefüllt.

Gerade auch für den Drachenflieger ist es sehr wichtig mit dem möglichst besten Leistungsvermögen an den Start zu gehen. Deshalb wird eine allgemein gute Kondition und Motivation vorausgesetzt. Als optimal gilt der Flug in den späten Vormittagsstunden nach vorausgehenden Aufwärm-Übungen. Selbstverständlich wird auch ein ausreichender Schlaf vor dem Flug-Tag

vorausgesetzt. Die Aufwärm-Übung kann individuell gestaltet werden; zumeist entspricht das " an den Start gehen ", also das Tragen des Fluggerätes zur Startrampe einer körperlichen Anstrengung, die der geforderten Aufwärm-Übung entspricht. In bestimmten Fluggeländen erfordert jedoch der Antransport des Fluggerätes eine besondere körperliche Leistung, die dann das Gesamtleistungsvermögen limitieren kann, was sich eventuell auch in der nachfolgenden Phase bei Start, Flug oder Landung negativ auswirken kann. Es kann abgeleitet werden, daß insbesondere in den frühen Nachmittagstunden infolge des dann eintretenden Leistungstiefs (Leistungsknick) eine Häufung der Unfälle eintritt.

Weiterhin kann eine relative Häufung der Unfälle in den späten Nachmittags- bzw. frühen Abendstunden erwartet werden, da insbesondere die berufstätigen Drachenflieger gezwungen sind, ihren Sport, wie in den übrigen Freizeit-Sportarten auch, an Werktagen erst nach ihrer Arbeitszeit auszuüben, wobei dann oftmals nach einem arbeitsreichen Tag mit physischen und psychischen Belastungen, auch das Leistungs- und insbesondere das Konzentrationsvermögen zu diesem späten Zeitpunkt beeinträchtigt ist. Hinzu kommt weiterhin, daß nach wiederholten Flügen an einem Tag ein Ermüdungs-Effekt auftritt, der die Leistung des Drachenfliegers in der zweiten Tageshälfte beeinträchtigen kann. Demgegenüber kann natürlich ein geglückter

Flug andererseits durchaus stimulierend für die nachfolgenden Flüge, auch zu vorgerückter Tageszeit, sich auswirken.

Um nun die Ausgangs-These eines erwarteten Unfallgipfels in den frühen Nachmittagsstunden und eines eventuellen weiteren relativen Gipfels in den Abendstunden zu überprüfen, war es notwendig, die ermittelten Unfallzeitpunkte mit der unterschiedlichen, tageszeitlichen Flugfrequenz zu korrelieren. Die vorliegenden Ergebnisse müssen jedoch mit Vorsicht interpretiert werden, da wegen der kleinen Zahl der erfassten, tatsächlichen Unfälle in Beziehung zu der ermittelten Flugfrequenzverteilung die sich ergebenden Abweichungen nicht als sicher signifikant angesehen werden können.

Das folgende Schaubild 4.5 zeigt gegenüberstellend die tageszeitliche Verteilung der ermittelten Drachenunfälle und die errechnete (theoretisch nach der unterschiedlichen Flugfrequenz zu erwartende) tageszeitliche Verteilung und die sich daraus ergebenden Abweichungen.

Zur Erläuterung (Schaubild 4.5)

Ermittelt wurde die tageszeitliche Flugfrequenzverteilung exemplarisch anhand der Bergbahn-Fahrtenbücher eines zurückliegenden Jahres von zwei unterschiedlichen Fluggebieten (Bergbahn-Hochplatte - DFC Achental 1980: Fluggebiet vorwiegend für Anfänger, sowie Bergbahn Hochries, Samerberg 1980: Fluggebiet für

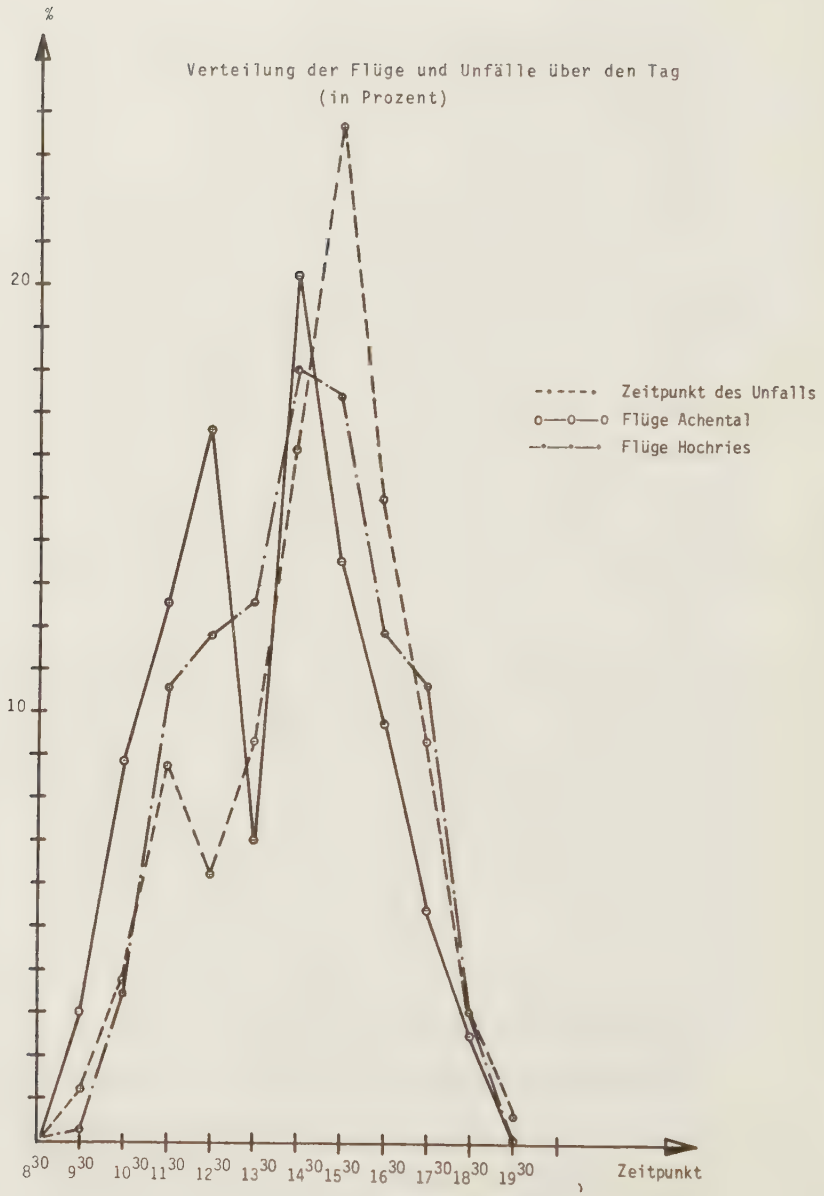

Schaubild 4.5

fortgeschrittene Drachenflieger).
Dabei wird vorausgesetzt, daß nahezu alle Drachenflieger die Bergbahn benutzen müssen bei konstanter Auffahrtzeit und eine durchschnittliche Zeit für den Aufbau des Drachens verstreicht, so daß eine wahrscheinliche Startzeit errechnet werden kann, falls sie nicht direkt angegeben wurde. Auch die Flugzeit, die hier wegen der relativen Kürze etwas vernachlässigt werden kann, wird hierbei noch einbezogen.

Die tageszeitliche Verteilung der Flüge im Fluggebiet Hochplatte zeigt nachfolgend das Schaubild 4.6 sowie die tageszeitliche Verteilung im Fluggebiet Hochries das Schaubild 4.7.

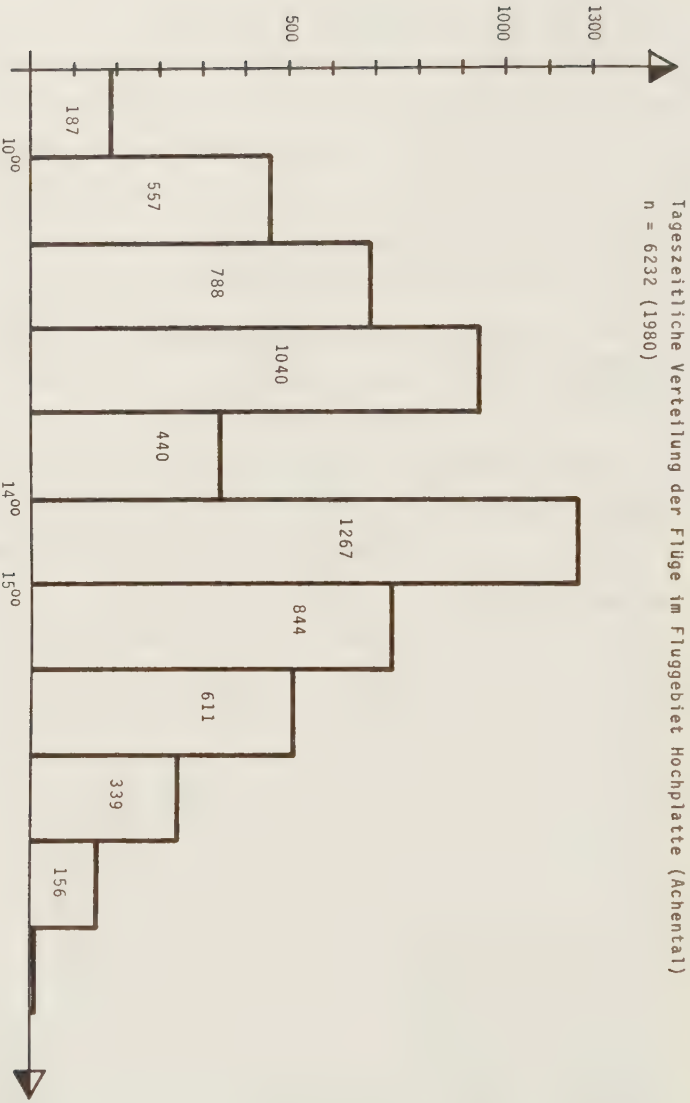

Schaubild 4.6

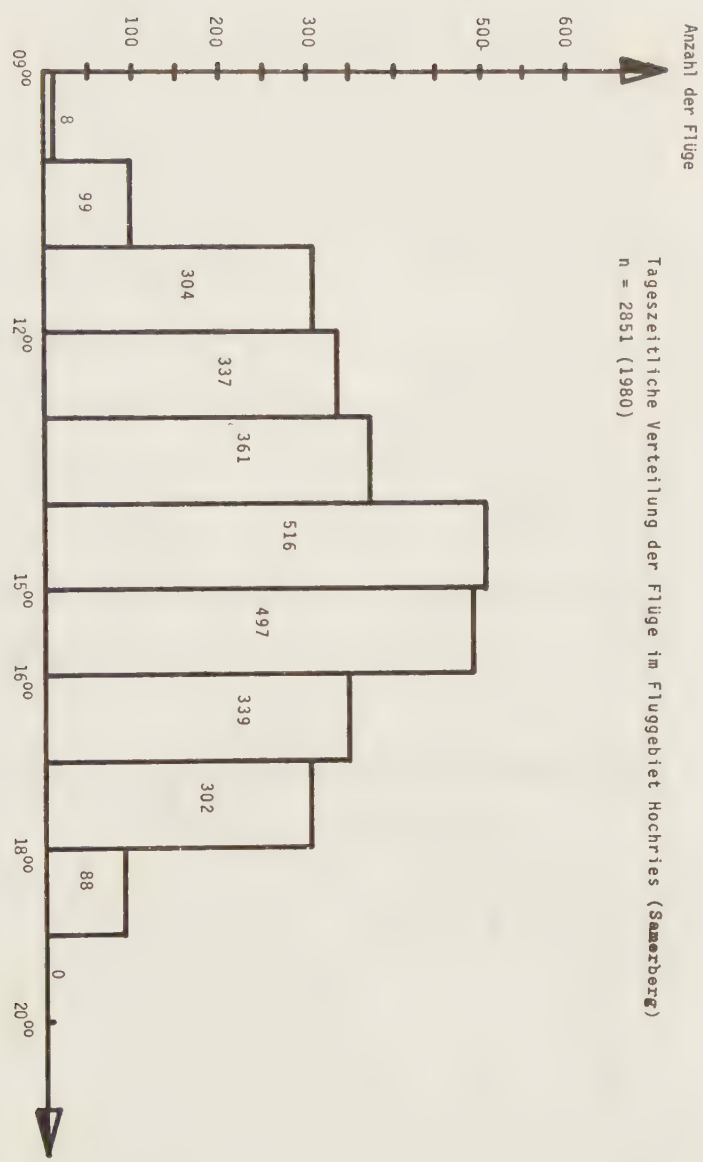

Schaubild 4.7

Die tageszeitliche Verteilung der Drachenunfälle zeigt das Schaubild 4.8

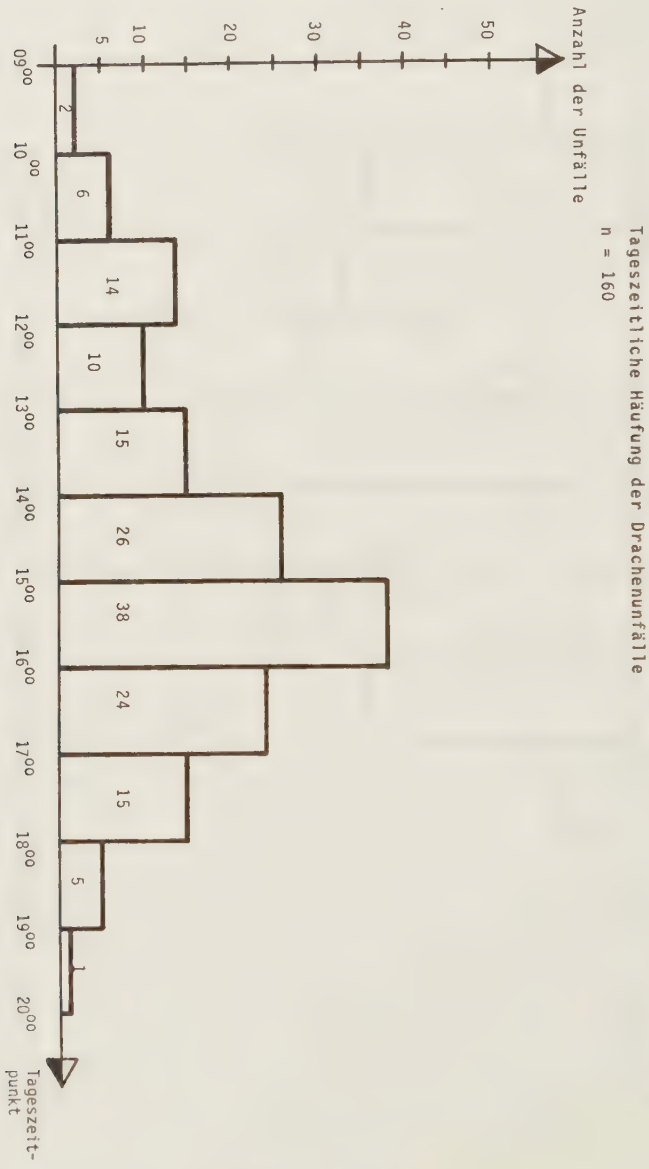

Schaubild 4.8

Die zusammenfassende Betrachtung des Kurvenverlaufes, wie dargestellt in Schaubild 4.5 zeigt übereinstimmend bei den zwei unterschiedlichen Fluggebieten ein relativ häufigeres Unfallgeschehen besonders in den frühen Nachmittagsstunden, welches sich abschwächend bis in die Abendstunden fortsetzt. Somit ist die Ausgangsthese zu dieser deskripten Darstellung bestätigt.

Als praktische Konsequenz ergibt sich daraus, daß zumindest schwierige Flüge nichtim Anschluß an den Alltags-Streß durchgeführt werden sollten, sondern möglichst einem Wochenende oder einem Urlaubstag vorbehalten bleiben sollten, so daß eine Vorbereitung in ruhigen Vormittagsstunden noch ohne Massenandrang möglich ist.

4.3.c Jahreszeitliche Verteilung der Unfälle in Abhängigkeit von der Flugfrequenz

Die jahreszeitliche Verteilung der Drachenunfälle in Abhängigkeit von der jahreszeitlich unterschiedlichen Flugfrequenz ergibt folgendes Bild:

Jahreszeitliche Verteilung der erfassten Drachen-unfälle

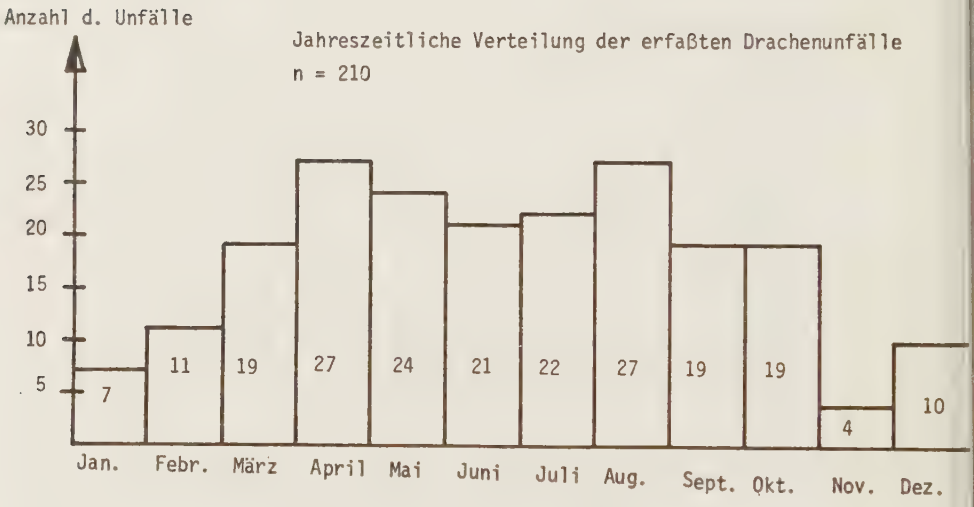

Schaubild 4.9

Zur Erläuterung

Jahreszeitliche Verteilung der hier erfassten Drachenunfälle n = 21o (ungenaue Angaben wie z.B. Unfall im Herbst 1979 oder Unfall Mitte 198o wurden nicht berücksichtigt).

Jahreszeitliche Verteilung der Flüge im Flugge-
biet Hochplatte

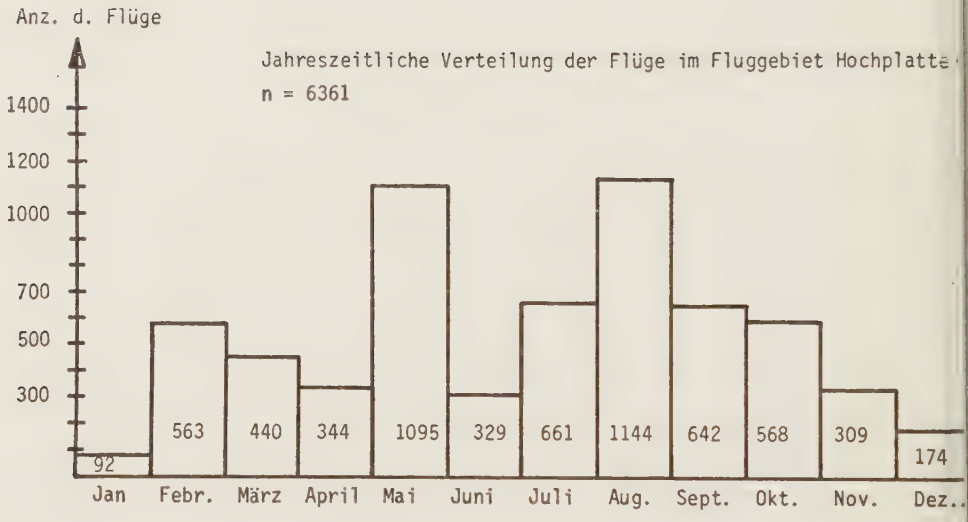

Schaubild 4.1o

Jahreszeitliche Verteilung der Drachenflüge im Fluggebiet Hochries

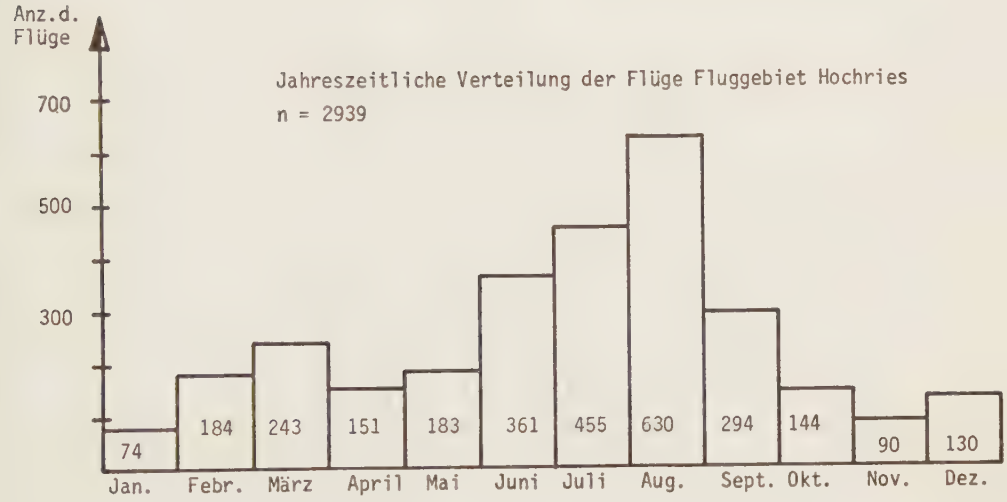

Schaubild 4.11

Das Schaubild 4.12 zeigt die jahreszeitliche Verteilung der Drachenflug-Unfälle in Abhängigkeit von der Flugfrequenz, exemplarisch dargestellt an der Flugfrequenz in zwei unterschiedlichen Drachenfluggebieten.

Schaubild 4.12

Die genaue Betrachtung der vorherigen Schaubilder zeigt neben der relativen Unfallhäufung im Monat August, die bei der maximalen Flugfrequenz in diesem Monat auch zu erwarten ist, eine ebenso hohe Unfallrate im April, die bei der geringen Flugfrequenz in diesem Monat nicht erklärlich ist und spekulativ den schlechten Umwelt- sprich Wettereinflüssen zugeschrieben werden muß. Demgegenüber ist gleichfalls überraschend, die relativ kleine Unfallzahl im Wintermonat Februar bei der recht hohen Flugfrequenz in diesem Monat. Eine mögliche Erklärung hierfür ist, daß in diesem Monat nur bei schönem Wetter ein Drachenflug möglich ist und die wenigen schönen Flugtage in einem solchen Monat intensiv genutzt werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, daß das Unfallrisiko im April relativ größer ist, als in den übrigen Monaten und insbesondere der Anfänger zunächst Flüge in diesem Jahresabschnitt meiden sollte.

4.4 Verletzungsfolgen der Drachenunfälle

Die folgenden Angaben basieren auf den zumeist sehr präzisen Angaben der verunfallten Drachenflieger; dabei sind vorwiegend die Angaben über die Verletzungsfolgen der hier näher analysierten, jeweils schwersten Drachenunfälle enthalten, zu einem kleineren Teil auch zusätzliche Angaben über Verletzungsfolgen bei

weiteren, früheren oder späteren Drachenunfällen. Zweiunddreißig Drachenflieger hatten zwei Unfälle mit Verletzungsfolgen und 2o Drachenflieger berichten über drei und mehr Drachenunfälle mit Verletzungsfolgen. Überwiegend handelt es sich um unilokuläre, zum geringeren Teil auch um multilokuläre Verletzungen.

4.4.1 Frakturen

Nasenbeinfrakturen	2
Schultergelenks-Luxations-Fraktur	1
Clavicula-Fraktur	1
Oberarmfrakturen (mit Radialis-Parese 2 mal)	8
Frakturen des Ellenbogengelenkes (1 mal Resektion des Radiusköpfchens)	3
Unterarmfrakturen (1 mal Moteggia-Fraktur)	9
Radiusfrakturen (1 mal gleichzeitig naviculare Fraktur)	7
Frakturen des Handgelenkes (1 mal Infraktur)	15
Mittelhandfraktur	1
Fingerfrakturen	3
Wirbelkörperfrakturen (2 mal LWK, 1 mal BWK, 1 mal zweifache BWK-Fraktur)	4
Rippenfrakturen	3
Patella-Fraktur	1
Unterschenkel-Frakturen bzw. Fraktur oberes Sprunggelenk	4
Fersenbein-Infraktur	1
Zusammen	63 Frakturen

Hinzu kommen als ungenaue Angaben

3 mal Armbruch
2 mal Beinbruch
1 mal Beinbruch und Bänderriß
1 mal Beinbruch beidseits
sowie Frakturen im Rahmen von Polytraumen, die später noch im einzelnen dargestellt werden.

Auffällig ist das eindeutige Überwiegen der oberen Extremitäten gegenüber Rumpf und unteren Extremitäten.

4.4.2 Luxationen

Schulterluxationen	5
Ellbogenluxationen (weitere Ellbogenluxationen bei Polytraumen)	3

4.4.3 Distorsionen

Schulterzerrungen	2
Handgelenksdistorsionen (1 mal Verdacht, 1 mal nachgewiesene Bandläsion)	1o
HWS-Distorsionen (1 mal Schleudertrauma)	3
Kniegelenks-Distorsionen mit Bandläsion	2
Sprunggelenks-Distorsionen (2 mal Bandläsion oberes Sprunggelenk)	7
Distorsionen im Bereich des unteren Sprunggelenkes und der Fußgelenke	4

Während die Luxationen als Folge von Drachenunfällen nur im Bereich der oberen Extremitäten (Schulter- und Ellenbogengelenk) auftreten, sind Distor-

sionen auch in den unteren Extremitäten in dem dafür besonders anfälligen Sprunggelenk nicht selten, wobei sie beim Start durch einen Fehltritt oder durch einen mißglückten Landeaufprall verursacht werden können. Auf geeignetes Schuhwerk ist deshalb beim Drachenfliegen besonders zu achten.

4.4.4 Kontusionen

Comotio cerebri (2 mal Gesichtsprellung)	6
Schulterprellungen	6
Oberarmprellung	1
Schwere beidseitige Ellbogenprellung	1
Unterarm-bzw.Handgelenkprellungen	6
Thoraxprellungen	2
Rippenprellungen	5
Wirbelsäulenprellungen	2
Oberschenkelprellung	1
Knieprellung	1
Unterschenkelprellungen	2
Prellung des Sprunggelenkes	1
Fußprellungen (2 mal Fersenbeinprellung)	3
Multiple Prellungen	8
Multiple Prellungen mit Schürfwunden	5
Insgesamt	5o Kontusionen

Hinzu kommen

3 mal Hämatom

1 mal jeweils Prellungen mit Frakturverdacht im Mittelfingerbereich bzw. mit Muskelzerrung oder Nasenbluten sowie mit leichtem Unfallschock kombiniert.

Platz- oder Rißwunden	15
Größere Schürfwunden	13
(vorwiegend im Gesichtsbereich und an Händen und Armen)	
Zerrung bzw. Riß der Extremitäten-Muskulatur	6
Sonstige kleine Verletzungen	5

Schwere Drachenunfälle mit Verletzungen von zwei und mehreren verschiedenen Körperteilen:

Insgesamt 3o schwere Verletzungen dieser Art, zusätzlich drei leichtere Unfälle mit Verletzung einer Extremität und des Kopfes bzw. des Rumpfes.

Dabei ergaben sich folgende Kombinations-Verletzungen:

Oberarm- und Beckenbruch (2 mal)

Oberarm- und Beinbruch, Gehirnerschütterung

Radiusköpfchen-Fraktur, Fraktur des Sprunggelenkes

Handgelenksfraktur links, Nasenbeinfraktur, Schulterluxation

BWK-Fraktur und Unterarmfraktur

LWK-Frakturen und schwere Kontusion

Unterkiefer-Fraktur (en) und verschiedene Kontusionen

Komplizierte Beinbrüche (2 mal)

Schulter-Luxation, vergesellschaftet mit einer Fibula-Fraktur bzw. mit multiplen schweren Prellungen

Ellbogen-Luxation in Verbindung mit Radius-Fraktur, mit Handgelenks-Fraktur sowie Prellungen und Platzwunden

Leichte bis schwere Gehirnerschütterung (1o mal!) und zusätzlicher Fraktur (5 mal), schwerer Prellung (en) oder Quetschung (en) (4 mal,) sowie Distorsionen und Platz-oder Rißwunden

Schließlich auch das Auftreten von schweren Distorsionen mit gleichzeitigen Prellungen an verschiedenen Körperteilen

Schwere Schädel-Hirn-Traumen sind in der vorliegenden Unfall-Analyse nicht erfasst, trotzdem weist der relativ häufige Anteil von Gehirnerschütterungen auf die absolute Notwendigkeit eines Schutzhelmes beim Drachenflug-Sport hin.

Die Schädigung oder Verletzung eines peripheren Nerves ist ebenso eine seltene Unfallfolge (2 mal, jeweils reversibel). Auch schwere innere Verletzungen (Kontusionen, Ruptur) sind eine Ausnahme und weisen auf einen besonders schweren Sturz hin (1 schweres, stumpfes Bauchtrauma mit Leberriß, Riß der Gallenblase und Nierenkontusion, ein weiteres Bauchtrauma mit Leberriß und einmal Verdacht auf stumpfes Bauchtrauma). Über einen (leichten) Unfallschock wurde mehrmals berichtet.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, daß besonders auffallend das eindeutige Überwiegen der oberen Extremitäten und des Kopfes als in erster Linie betroffene Körperteile bei Drachenunfällen sind.
Eine Erklärung hierfür bietet vor allem der Landeunfall, wobei diese Körperteile sehr leicht in harte Berührungen mit Geräteteilen oder mit dem Boden geraten können. Eine besondere Verletzungspraeferenz

für die rechte oder linke Körperseite ist nicht eindeutig festzustellen, wobei allerdings die Frakturen und die Kontusionen jeweils auf der rechten Körperseite überwiegen, so daß eine eventuelle Polsterung auf dieser Seite verstärkt sein sollte.
Eine wesentliche Verminderung des Verletzungs-Risikos und der Schwere der Verletzungen lässt sich allerdings sicherlich vor allem nur durch eine verbesserte Technik erreichen.

Über die Folgekosten der hier erfassten Drachenunfall-Verletzungen können keine genauen Angaben gemacht werden; eine grobe Einschätzung erlaubt jedoch die nachfolgende Zusammenstellung der Akut- und Weiterbehandlung der hier erfassten Drachenunfälle.

Keine Behandlung in 23 Fällen

Hausärztliche Behandlung in 12 Fällen

Fachärztliche Behandlung in 13 Fällen

Ambulante Krankenhaus-Behandlung in 42 Fällen

Ambulante Krankenhaus-Behandlung und nachfolgende fach- oder hausärztliche Therapie in 9 Fällen

Ambulante Krankenhaus-Behandlung und nachfolgende stationäre Behandlung in 4 Fällen

Stationäre Krankenhaus-Behandlung in 4o Fällen

Stationäre Krankenhaus-Behandlung und nachfolgende ambulante Krankenhaus-Behandlung in 1o Fällen

Stationäre Krankenhaus-Behandlung und nachfolgende fach- oder hausärztliche Behandlung in 4 Fällen

Stationäre Krankenhaus-Behandlung und nachfolgende ambulante sowie anschließend fach- oder hausärztliche Therapie in einem Fall

Selbst-Behandlung in einem Fall

Die längste mitgeteilte Behandlungszeit beträgt 4 Monate; die längste Arbeitsunfähigkeit 5 Monate.

Zu speziellen Fragen der Therapie wird in dieser Arbeit nicht Stellung genommen. Die angeführte Zusammenstellung der Behandlungsart zeigt, daß es sich bei den hier erfassten Drachenunfällen zum Teil um leichte bis mittelschwere und auch um schwere Verletzungen handelte. Das Verletzungs-Risiko und somit die Behandlungs- und Rehabilitations-Kosten bei Drachenunfall-Verletzungen liegen sicherlich nicht wesentlich über denen anderer Sportarten.

Frühere private (zumeist auch Sportunfälle) wurden von einem großen Anteil der verunfallten Drachenflieger angegeben (84! verunfallte Drachenflieger hatten einen oder auch mehrere frühere private Unfälle, insbesondere Ski-Unfälle - Drachenunfälle dabei ausgenommen - sowie Auto- oder auch Motorrad-Unfälle, zu einem geringeren Teil auch frühere Berufs-Unfälle). Soweit hierzu Angaben gemacht wurden, waren diese früheren Unfälle zumeist folgenlos ausgeheilt, so daß keine wesentlichen Vorschäden bestanden. In Einzelfällen haben jedoch auch Drachenflieger ihren Sport nach vorausgegangenen schweren Verletzungen, die nicht zu einer Restitutio ad integrem führten, weiterhin ausge-

übt oder erst danach mit dem Drachenflugsport begonnen, so z.B. nach vorausgegangenen multiplen Frakturen (Schädelfraktur, Oberschenkel-Fraktur, nach Contusio cerebri, nach Bandscheiben-Operation, Zustand nach Unterschenkel-Amputation, Drachenflug mit Gipsverband.
Die Frage, welche körperlichen Behinderungen diesen Sport nicht mehr möglich machen, lässt sich nur im Einzelfall entscheiden, ebenso lässt sich auch die Frage, ob bei einem stark erhöhten Gesundheits-Risiko, wie z.B. nach vorausgegangenem Herzinfarkt die Weiterausübung des Sportes noch möglich oder nicht mehr möglich ist, nicht allgemein gültig beantworten.

In diesem Zusammenhang muß auch die Notwendigkeit einer individuellen sportärztlichen Untersuchung in Betracht gezogen werden (19). Die Frage, ob eine sportärztliche Untersuchung für sinnvoll gehalten und befürwortet wird, wurde wie folgt beantwortet:

Uneingeschränkt für eine sportärztliche Untersuchung 35,3 % (55)

Mit Einschränkungen dafür 4,5 % (7)

Gegen die Notwendigkeit einer sportärztlichen Untersuchung sprachen sich 16 % (25) aus

Unentschieden waren 2,6 % (4)

Bisher bereits sportärztlich untersucht waren 41,7 % (65)

Die Frage, ob nach dem Unfall das Drachenfliegen aufgegeben wurde, wurde wie folgt beantwortet:

Ja	3,75 %	(6)
Nein	95,oo %	(152)
Noch nicht entschieden	1,25 %	(2)

V. DISKUSSION

Die vorliegende Arbeit analysiert leichte bis mittelschwere und auch einzelne schwere Drachenunfälle sowie deren Ursachen und die daraus resultierenden Verletzungsfolgen. Durch die gewählte schriftliche Befragungsform sowie Form und Inhalt des Fragebogens war es möglich, auch viele Bagatell-Unfälle mit zu erfassen. Es existierten zwar bisher mehrfache Untersuchungen über Drachenunfall-Verletzungen, jedoch vor allem schwererer Art, die in der Regel zu einer Krankenhaus-Behandlung führten (MARGREITER, PSENNER, LUGGER 1977, MANG, KARPF 1977, STEINBRÜCK 1978, PENSCHUCK 198o, GROB 198o, ZIMMERER 1981); es fehlte eine Auswertung der leichteren bis mittelschweren Unfälle. Eine solche Analyse wurde deshalb auch bereits von J. ZIMMERER in seiner eigenen Arbeit folgerichtig angeregt (3o). Unfälle mit tödlichen Verletzungsfolgen blieben unberücksichtigt. Über Drachenunfälle mit tödlichem Ausgang existieren ausführliche Gutachten, die beim Deutschen Hängegleiter-Verband vorliegen und zum Teil durch den Vorsitzenden des Verbandes, Herrn Peter JANSSEN, erstellt sind.

Die präzise Erfassung der Unfallursachen bei Drachenflug-Unfällen stellt das Hauptanliegen dieser Arbeit dar. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sowie Empfehlungen für unfallverhütende Maßnahmen können einen Beitrag dazu leisten, die Sicherheit in dieser schönen Sportart zu erhöhen.
Oftmals entscheidet jedoch auch der Faktor Zufall über die Schwere und Art der bei Drachenunfällen zugezogenen Verletzungen, denn der gleiche Unfallhergang bzw. -mechanismus kann durchaus zu unterschiedlichen Verletzungsfolgen führen. Es ist das vorrangige Ziel, die Gesamtzahl der Drachenunfälle zu reduzieren, besonders aber die schweren, denn oftmals sind sogenannte Bagatell-Unfälle auch die Vorreiter späterer, wesentlich schwererer Unfälle. Keinesfalls sind sie als " Kavaliers-Delikte " oder als notwendige Erfahrung in der Schulung und Lernphase anzusehen.

Nachfolgend werden die eigenen Ergebnisse mit denen in vergleichbaren früheren Arbeiten verglichen und kritisch gewertet:

Einfluß des Alters

Die hier festgestellte Altersverteilung der verunfallten Drachenflieger zeigt einige Abweichungen von den Ergebnissen früherer Arbeiten; während ZIMMERER die jüngeren (17 bis 25 Jahre) eher etwas unterrepräsentiert bei den Drachenunfällen sieht, wobei die

relative Mehrheit der aktiven und auch der verunfallten Drachenflieger bei der Gruppe der über 31 Jahre alten Drachenflieger liegt und GROB in seiner Dissertation das Durchschnittsalter der verunfallten Piloten zwischen 25,7 und 35 Jahren feststellt, ergibt die von mir vorgenommene Altersaufschlüsselung bezüglich des Unfallgeschehens eine ziemlich homogene Verteilung auf die Altersgruppen zwischen 18 und 49 Jahren mit Überwiegen der Altersgruppe zwischen 18 und 29 Jahren, was jedoch auch aufgrund der größeren Aktivenzahl in diesen Jahrgängen zu erwarten ist. In der Gegenüberstellung von tatsächlichen und einem errechneten erwarteten Unfallalter zeigte sich eine relativ höhere Unfallhäufigkeit bei älteren Piloten (vergleiche Schaubild 4.1). Die ermittelten Differenzen sind jedoch durchweg klein und können nur mit Vorsicht interpretiert werden.

In der Literatur finden sich jedoch diesbezüglich ähnliche Angaben (3o). Daraus wurde sogar gefolgert, daß ältere Piloten generell in die Gruppe der Risiko-Piloten einzureihen sind (3o).

Inwieweit diese Einstufung gerechtfertigt ist, lässt sich auch mit den eigenen Ergebnissen nicht mit ausreichender Sicherheit beurteilen. Zumindest kann jedoch festgestellt werden, daß das Ausüben und insbesondere auch Erlernen dieser Sportart in der zweiten Lebenshälfte nicht ungefährlich ist und der rechtzeitige Wechsel zu einer anderen Sportart, insbesondere

Ausdauer-Sportart, für den nicht besonders begabten Drachenflieger aus sport-medizinischer Sicht sicherlich ratsam und auch gesundheitsförderlicher ist. Andererseits ist für den routinierten Drachenflieger, der diesen Sport bereits in seiner Jugend erlernt hat, das Betreiben dieser Sportart auch noch im höheren Alter möglich.

Einfluß des Ausbildungs-Standes

Was den Ausbildungsstand der verunfallten Drachenflieger angeht, interessiert zwar in erster Linie der allgemeine Stand der Ausbildung und Flugerfahrung, hinsichtlich der Unfallgefährdung kommt jedoch auch der jeweiligen Phase in der Ausbildungs- bzw. in der fliegerischen Weiterentwicklung eine ganz entscheidende Bedeutung zu.

Wie in Schaubild 4.3 dargestellt, ereignen sich erwartungsgemäß viele Unfälle im Anfänger-Stadium; ein beträchtlicher Anteil jedoch auch bei Fortgeschrittenen. Manche Autoren sprechen sogar von einem Fortgeschrittenen-Syndrom (2, 3, 3o), wobei ZIMMERER diese These in seiner Arbeit erhärten konnte.

Auch in der hier vorliegenden Arbeit kann diese, an sich verblüffende Tatsache, bestätigt werden. Eine mögliche Erklärung hierfür bietet der aus der Einzel-Analyse der hier erfassten Unfälle gewonnene Schluß,

daß die Unfälle bei Fortgeschrittenen zumeist auch in einer Umstellungs-Phase, also an der Schwelle zu einer erhöhten Anforderung durch das Erlernen einer noch schwierigeren neuen Technik oder Fliegen mit einem Hochleistungs-Drachen oder in bisher ungewohnter Umgebung sich ereigneten.
Die aktuelle Herausforderung an der Schwelle zu einem neuen Erfahrungsbereich erlangt also hier oft eine entscheidende Bedeutung, so daß meines Erachtens die These von einem Fortgeschrittenen-Syndrom im Zusammenhang mit einem sogenannten Schwellen-Situations-Syndrom gesehen werden muß, welches für den Anfänger, aber ebenso auch für den fortgeschrittenen Drachenflieger gilt. Eine sich in Schaubild 4.4 annähernd abzeichnende Periodizität der Unfälle mit Gipfeln etwa in Jahresabständen lässt sich vielleicht dadurch erklären, daß viele Drachenflieger den Sport im Urlaub erlernt haben bzw. eine zusätzliche Ausbildung erhalten haben und dann erst im nächsten Sommerurlaub vor der Bewährungs-Probe - einer neuen Schwelle - stehen und dann zum Teil versagen.

Unfall-Ursachen

Die von mir ermittelten Unfallursachen wurden in dem Abschnitt 4.2 ausführlich dargestellt.

Auch wenn diese Angaben auf der subjektiven Einschätzung der verunfallten Drachenflieger basieren, sind sie aufgrund der zumeist feststellbaren Fähigkeit zur notwendigen Selbst-Kritik als glaubwürdig und realistisch anzusehen. Die Angaben sind zum weitaus größten Teil in sich schlüssig und enthalten keine Widersprüchlichkeiten.

Menschliches Versagen

Personenfehler oder personale Störfaktoren (nach ZIMMERER) sind in einem Großteil der hier erfassten Unfälle Teil- oder gar Hauptursache.
Wenngleich ihnen in der Unfall-Analyse von J. ZIMMERER nur eine untergeordnete Bedeutung zukommt, nehmen sie in der Dissertation von D. GROB aus dem Jahre 198o eine gleichfalls dominante Stellung wie in der vorliegenden Arbeit ein (8). GROB stellt in seiner Unfall-Analyse mangelnde Erfahrung in 28 %, Unaufmerksamkeit in 14 %, Fehleinschätzung der Situation in 13,5 %, Pilotenfehler in 5,5 %, zu wenig Routine am neuen Gerät in 2,5 % als Ursache eines Drachenunfalles fest.
HOFSTETTER, ein bekannter schweizerischer Drachenflieger, vertritt sogar die Auffassung, daß beinahe 1oo % der Unfälle selbst verschuldet sind (zu große Risikobereitschaft, falsche Einschätzung der Wetterlage), zitiert nach einem Interview in der Zeitschrift " Brückenbauer " vom 2. September 1981, Artikel: Die Gefahren des Delta-Segelns.

MARGREITER et al. (1977) ermitteln in etwa 9o % menschliches Versagen als Unfallursache, wobei falsche Starttechnik, falsches Einschätzen der Windverhältnisse, der Höhe und Geschwindigkeit, weiterhin ungünstige Start- und Landeplätze für die meisten Unfälle verantwortlich gemacht worden waren (21). Die Auffassung, daß die Mängel überwiegend im technischen Bereich, also in der unzureichenden technischen Beherrschung des Gerätes und des Flugablaufes, wie Steuerfehler, Langsamflug oder andere fehlerhafte Einschätzungen liegen, wird auch von J. ZIMMERER in seiner Arbeit nachhaltig vertreten. Die notwendigen physischen Voraussetzungen der Drachenflieger sind sicherlich in der Regel ausreichend vorhanden; die meisten Drachenflieger betreiben noch weitere, zumeist Individual-Sportarten und besitzen eine allgemein gute Kondition. Sicherlich kann in einzelnen kritischen Situationen insbesondere auch bei Langstreckenflügen das jeweilige individuelle Leistungsvermögen überfordert werden, wobei jedoch oft als zusätzlicher Faktor eine Befindensstörung oder auch Ermüdung (Schlafmangel) hinzutritt. Hierfür finden sich einzelne Hinweise in den vorliegenden Kasuistiken, gleichfalls Hinweise bei den Arbeiten von KRISSOFF/EISEMAN und ZIMMERER (18, 3o). Besonders beachtet werden muß in diesem Zusammenhang das " physiologische " Nachmittags-Tief, welches zum Teil für das Unfall-Maximum um 15 Uhr verantwort-

lich gemacht werden kann (siehe auch Schaubild 4.8). Diese Feststellung findet sich auch bereits in der Arbeit von ZIMMERER vertreten, analog dem Tagesperiodik-Schema nach FINDEISEN (7), und ebenso wird auch bereits von MARGREITER (1977) darauf hingewiesen, daß 73,2 % der Unfälle sich in der Zeit von 11 bis 15 Uhr ereigneten. Diese Tatsache wird von ihm zum Teil durch die starken Turbulenzen im Gebirge während der Sommermonate und vor allem durch die sogenannte Mittags-Thermik an heißen Tagen erklärt (21).

Neben der notwendigen guten Physis ist auch eine erforderlich psychische Disposition eine Voraussetzung zum Betreiben dieser Sportart. KRISSOFF/EISEMAN berichteten bereits 1975 über psychische Überforderung als Ursache bei tödlichen Drachenunfällen (18). Während diesem Gesichtspunkt in den zurückliegenden Jahren keine besondere Bedeutung geschenkt wurde, zeigt jedoch die hier vorliegende Analyse, daß eine psychische Indisposition in gleichem Maße Ursache einer plötzlichen Ermüdung oder Schwäche beim Drachenflug wie eine körperliche Krankheit oder Befindensstörung ist. Starke emotionale Einflüsse oder sonstige außerordentliche seelische Vorgänge bewirken Konzentrationsminderung oder auch Ablenkung (28) - beides dem Drachenflugsport abträglich -. So können auch familiäre Spannungen für einen nachfolgenden Unfall mit-

verantwortlich sein. Ob bestimmte Charaktermerkmale, wie z.B. besonderes Unabhängigkeits- oder Freiheitsbedürfnis dabei eine Rolle spielen, ließ sich mit den bisher vorliegenden Ergebnissen nicht eindeutig beantworten.

Einfluß des Fluggerätes

Mit der Einführung des Gütesiegels und der Entwicklung neuer Hochleistungs-Drachen wurde einerseits die Tendenz zu mehr Sicherheit aber auch zu zunehmender Perfektion und Leistung erkennbar. Daß damit gerätebedingte Drachenunfälle der Vergangenheit angehören, ist jedoch leider immer noch ein Wunschgedanke; so bezeichnet zwar GROB in seiner Analyse von 2oo Unfällen den Anteil geräte- bzw. materialbedingter Unfälle gleich null (8). Diese Feststellung muß jedoch auch aufgrund der eigenen Ergebnisse angezweifelt werden. In 16 Fällen der eigenen Arbeit waren Material- oder Konstruktionsfehler zumindest als Teilursache des Unfalles angegeben worden, gleichlautend hat auch ZIMMERER in seiner Analyse in 2o Fällen Material-Störfaktoren, in einem Falle sogar Gerätebruch genannt (3o). Ebenso war auch in der Unfall-Analyse MARGREITERS zwei mal schadhaftes Material für den Unfall mitverantwortlich (21). Hinzu kommt natürlich in diesen Fällen oft auch ein mangelhafter Vorflug-Check bzw. auch ein unkorrekter Aufbau des Drachens, der die Funktionsfähigkeit und

Haltbarkeit des Gerätes beeinträchtigt.
Besonders gravierend ist das eigenmächtige Verändern des Fluggerätes. Von vielen Autoren, insbesondere von J. ZIMMERER wird die Ansicht vertreten, daß Flüge mit veränderten Seriengeräten eine äußerst riskante und lebensgefährliche Angelegenheit darstellen (11, 21, 25, 26, 3o).
Weiterhin wird auch das Sperren von ungeprüften Hängegleitern im Handel gefordert (KÖSTLI, persönliche Mitteilung, September 1981).
Eine mangelhafte Ausrüstung z.B. fehlender Helm, falsches Schuhwerk, fehlende Handschuhe kann die Ursache von Verletzungen, gerade auch bei Bagatell-Unfällen sein (25).

Einfluss des Wetters

Eine, - oft verhängnisvolle - Variable beim Drachenflugsport ist eine aktuelle Wetterverschlechterung bzw. -änderung, wie z.B. eine starke Windboe, Umkehr der Windrichtung, Nebel, Regen ect. (8, 3o). Bei einer plötzlichen Veränderung des Umfeldes ist zumeist nur der erfahrene Drachenflieger in der Lage, schnell und richtig die Änderung zu erfassen und entsprechend zu reagieren. Eine immer wiederkehrende Aufforderung und Mahnung, die sich wie ein roter Faden durch die bisher vorliegenden Arbeiten zu diesem Thema zieht, lautet daher, daß ein Anfänger bzw. noch wenig fortgeschrittener Drachenflieger bereits bei dem gering-

sten Zweifel bezüglich einer eventuell bevorstehenden Wetterverschlechterung auf den Start ganz verzichten sollte und die Heimreise, so schwer es auch fallen möge, unverrichteter Dinge antreten sollte. Die Abhängigkeit der Unfallzeiten vom Wetter wird in der jahreszeitlichen Verteilung der Drachenunfälle dargestellt (16, 21, 3o). Dabei ist besonders auffällig, die relativ hohe Unfallzahl im Monat April, die mit großer Wahrscheinlichkeit auf aktuelle Wettereinflüsse zurückgeführt werden muß. Dieser " April-Gipfel " wird auch von ZIMMERER bestätigt, während MARGREITER neben einem März- auch einen September- (analog ZIMMERER -Oktober) -Gipfel feststellt, die ebenso aktuelle Wettereinflüsse widerspiegeln. Dabei wird jedoch darauf hingewiesen, daß auch bei größter Vorsicht sich immer wieder wetterbedingte Unfälle trotzdem ereignen, die als unvorhersehbar und unvermeidbar angesehen werden müssen. Letztlich bleibt hier ein unkalkulierbares " Loch ", wie es ZIMMERER nennt, bestehen. Um auch solchen Situationen nicht völlig hilflos ausgeliefert zu sein, wird derzeit das Notfall-System (Fallschirm) technisch weiter perfektioniert. In der Schweiz wird sogar ein spezielles Notfall-Training angeboten.+

+ Verhalten in Notfall-Situationen für Delta-Piloten. KÖSTLI, H.P., BÜCHEL, W. Meeting der Fluggemeinschaft Altenrhein vom 1o. und 12.8.1979.

Einfluß des Fluggeländes

Auf Unebenheiten des Geländes im Start- und Landebereich und die daraus resultierenden Gefahren wird von mehreren Autoren hingewiesen. MARGREITER weist insbesondere auf ungeeignete Landeplätze (Leitungsdrähte, Seile, Bäume, abschüssiges Gelände) als Unfallgefahr hin (21).
STEINBRÜCK berichtet von Kollisionen mit Hindernissen, Hochspannungs-Leitungen und Bäumen (27).
In der eigenen Arbeit ist eine echte Kollision nur in zwei Fällen Unfallursache; wesentlich häufiger dagegen ist eine negative Beeinflussung oder auch Irritation durch andere Personen oder sonstige Hindernisse.

Verletzungsfolgen bei Drachenunfällen

Bevor die hier festgestellten Verletzungsfolgen bei Drachenunfällen mit den diesbezüglichen Angaben in der bisherigen Literatur verglichen werden sollen, sind einige Vorbemerkungen notwendig.
Wie bereits erwähnt, wurden bei dem von mir gewählten Vorgehen vorwiegend leichte bis mittelschwere Verletzungen erfasst, die etwa zu gleichen Teilen ambulante (Hausarzt, Facharzt, Krankenhaus) oder auch stationäre Behandlungen erforderlich machten.
Die bisher vorliegenden Drachenunfall-Analysen, die sich aus dem Patientengut großer Orthopädischer Kliniken rekrutierten, erfassten dagegen vorrangig schwere Verletzungen, so daß eine direkte Vergleich-

barkeit nicht besteht. So ermittelte GROB (8) das Verhältnis zwischen schweren und leichten Drachenunfall-Verletzungen mit 3:1, wobei dies sicherlich nicht repräsentativ ist, sondern eine Selektion der schweren, zu stationärer Krankenhaus-Behandlung führenden Drachenunfall-Verletzungen darstellt.
Unabhängig von der Schwere der Verletzung gibt es jedoch spezifische Praediliktionsorte der Drachenunfall-Verletzungen, daher soll diesem Gesichtspunkt nachfolgend besondere Beachtung geschenkt werden.
Übereinstimmend mit den Angaben von GROB, HAERING/KUNER und TONQE (8, 9, 28) zeigen auch die eigenen Ergebnisse eine eindeutige Praeferenz zu der oberen Extremität bei Verletzungen infolge Drachenunfällen. Dies erklärt sich vor allem aus dem typischen Unfall-Mechanismus beim Landeunfall (8), wobei in diesem Zusammenhang nochmals darauf hingewiesen wird, daß die Landeunfälle den größten Teil der Drachenunfälle darstellen.
Von MANG und KARPF ebenso von MARGREITER wurde ein gehäuftes Auftreten von Verletzungen der unteren Extremitäten festgestellt (2o, 21). Dies kann jedoch durch die vorliegende Untersuchung nicht bestätigt werden. In der Arbeit von ZIMMERER wird neben der besonderen Gefährdung der oberen Extremität auch eine besondere Gefährdung des Rumpfes und des Kopfes herausgestellt; auch dies kann durch die eigenen Ergebnisse teilweise bestätigt werden. Die

von mir festgestellte Häufung von Kopfverletzungen, insbesondere Gehirnerschütterungen, zumeist im Rahmen eines Polytraumas, wird auch von MARGREITER bestätigt.

Bei den Verletzungen der oberen Extremitäten überwiegen die Verletzungen im Unterarm- und Handgelenksbereich gegenüber den Oberarm-Verletzungen; gleiches wird auch von GROB berichtet. Typische Drachenunfall-Verletzungen im Bereich der oberen Extremitäten sind die Radius-Fraktur Loco typico, die (supracondyläre) Oberarmfraktur sowie Schulter- und Ellbogen-Luxationen besonders auch im Rahmen von Polytraumen, bzw. Distorsionen der Schulter- und Armgelenke (8, 9).

Die besondere Gefährdung der Wirbelsäule unterstreichen die Unfallzahlen von ZIMMERER sowie von GROB, wobei diese Verletzungen wohl in erster Linie auf einen Aufprall aus liegender Flugposition zurückzuführen sind (8, 3o).

Bei den von mir festgestellten Drachenunfall-Verletzungsfolgen sind Frakturen und Weichteilverletzungen in etwa gleich häufig (vergleiche Tabelle 4.4.1 bis 4.4.4). Bei den Weichteilverletzungen stellen die Kontusionen den weitaus größten Teil dar. Gleiches wird auch von MANG und KARPF ebenso von MARGREITER berichtet (2o, 21). MARGREITER berichtet unter anderem über drei Nierenrupturen und mehrere ausgedehnte Weichteilverletzungen.

Bei der zuletzt vorgenommenen Gegenüberstellung von Frakturen und Weichteilverletzungen sind sicherlich jedoch leichtere Prellungen als Folge von Bagatell-Unfällen zum Teil unberücksichtigt, da sie nicht mitgeteilt wurden, so daß die Prellungen der Weichteile und Gelenke insbesondere der oberen Extremitäten doch wohl die häufigsten Drachenunfall-Verletzungen sind. Im Bereich der unteren Extremitäten überwiegen die Distorsionen des Sprunggelenkes. Dies ist zumeist wohl eine Folge eines Start-Zwischenfalles, insbesondere Umknicken auf unebenem Start-Gelände.

Über Verzögerungen bei der Unfallrettung, also Bergung des Verletzten und Abtransport wurde in keinem Falle berichtet, so daß man wohl davon ausgehen kann, daß das Überwachungs- und Alarmierungs-System bei Drachenunfällen einschließlich der Kameraden-Hilfe funktioniert.

VI. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Ergebnisse basieren auf der Einzel-Analyse von insgesamt 261 Drachenunfällen, wobei neben den Angaben zu dem jeweils schwersten Drachenunfall auch weitere Angaben über frühere oder spätere Drachenunfälle berücksichtigt wurden.
Folgende Einflußgrößen begünstigen das Unfallgeschehen:

1. Das größte Risiko stellt ein persönlicher Fehler (menschliches Versagen) des Drachenfliegers dar. Das Risiko steigt mit dem Alter des Drachenfliegers; andererseits nimmt es mit zunehmendem Ausbildungsstand ab. Neben der Gesamtzahl der Übungsflüge ist die zeitliche Dichte der Übungsflüge entscheidend. Eine besondere Gefährdung besteht bei Drachenflügen mit erhöhtem Anforderungsgrad wie z.B. ein Drachenflug mit neuem Gerät, neuer Technik oder in bisher ungewohntem Gelände oder Höhe, verallgemeinert in dem Begriff " Schwellen-Situation ".
Dabei sind insbesondere die Anfänger und noch wenig fortgeschrittenen Drachenflieger gefährdet. Es wird gefordert, daß für diese kritischen Flüge eine Flug-Patenschaft institutionalisiert werden sollte. In praxi heißt dies, ein erfahrener Pilot steht dem unerfahrenen Sport-Kollegen bei einem besonders wichtigen Flug mit Rat und Tat zur Seite. Diese Forderung wird vor allem dann erfüllt, wenn sich Anfänger in diesem Sport auch baldigst Drachenflug-Vereinen anschließen. Sicherlich geht dabei etwas die Spontanität verloren, aber die sorgfältigere Vorbereitung und Durchführung eines Fluges lohnt sich bestimmt. ZIMMERER empfiehlt aus ähnlichen Überlegungen heraus ein Simulator-Training zur Abwendung erkennbarer

Defizite in Start- und Landephase sowie Einweisungs-Flüge in alpinem Gelände bei Mängeln im flug-praktischen Bereich, besonders auch für A-Schein-Piloten. Mein Vorschlag geht darüberhinaus und erfordert eine intensive, punktuelle Betreuung ohne zeitliche oder von der Qualifikation abhängige Limitierung. Das Hauptaugenmerk der Unfall-Prophylaxe muß insbesondere der Landephase gelten, die auch aufgrund meiner Ergebnisse (4o,1 % der Unfälle) gleichlautend mit GROB (ca. 5o %), ZIMMERER (37 %) u.a. der häufigste Gefährdungsbereich beim Drachenflugsport ist. Bei der Schulung sollte deshalb diese Phase noch eine weitergehende besondere Berücksichtigung erfahren. Eine Verminderung der Gesamtzahl der Drachenunfall-Verletzungen lässt sich nur durch eine verbesserte Technik insbesondere beim Landen wie auch beim Startvorgang erreichen. Die Zahl der Flugunfälle wird erwartungsgemäß noch weiter abnehmen, da bei einem Höhenflug mit einem Hochleistungs-Drachen zumeist noch die Möglichkeit besteht bzw. auch noch die Zeit vorhanden ist, auf einen plötzlichen Störeinfall zu reagieren.

Wichtig ist es gerade für den Anfänger, möglichst immer in optimaler Verfassung an den Start zu gehen. Ein kritischer Flug mit einer neuen erhöhten Anforderung sollte nur nach gründlicher Vorbereitung stattfinden. Es erscheint auch wichtig, diese Flüge möglichst in den späten Vormittagsstunden durchzuführen und möglichst das physiologische Leistungs-Tief in den frühen Nachmittagsstunden zu meiden.

Gleichfalls ist es wichtig, daß der Drachenflieger in einem seelisch ausgeglichenen Zustand an den Start geht. Ob ein bestimmter Charaktertypus bei diesem Sport besonders gefährdet ist, lässt sich durch diese Untersuchung nicht sicher nachweisen. Die von GROB aufgestellte Forderung, daß die Charakterschulung als die wichtigste Anforderung an eine gute Drachenflieger-Ausbildung gelten sollte kann zwar im Grundsatz unterstützt werden, die konsequente Realisierbarkeit wird jedoch bezweifelt. Ein psychologischer Test, wie er von PENSCHUCK verlangt wird (25), um " Aufschneider, Angeber und Draufgänger " von diesem Sport fernzuhalten, wird meinerseits aus grundsätzlichen Überlegungen abgelehnt.

2. Eine weitere wesentliche unfallbegünstigende Störgröße stellt eine aktuelle Wetterverschlechterung, insbesondere ungünstige Windverhältnisse, dar; in geringerem Maße auch ungünstige Geländeformation bzw. -hindernisse. Als praktische Konsequenz ergibt sich, daß bei unsicherer Wetterlage unbedingt auf den Flug verzichtet werden sollte. Aus diesem Grunde erscheint es insbesondere auch für den Anfänger ratsam, den unfallfreudigen April (wie es auch die vorliegende Untersuchung beweist) zu meiden und mit den ersten Flügen erst im Mai bzw. Juni zu beginnen. Dies gilt zumindest für den Drachenflieger aus dem nicht-alpinen Bereich, der diesen Sport doch zumeist in den Sommermonaten betreibt. Gerade schwierige Flüge sollten nicht nach einem Alltags-Streß durchgeführt werden, sondern einem schönen Wochenende oder auch Urlaubstag möglichst im Verlaufe des Vormittages - noch ohne Massenandrang - vorbehalten bleiben.

3. Das Fluggelände sollte möglichst gut bekannt sein; in diesem Zusammenhang muß noch einmal auf die Notwendigkeit der Anforderungen an ein Schulungs-Gelände zur Anfänger-Ausbildung betont werden. Nach den Richtlinien des DHV wird ein stufenlos-regulierbarer Höhenunterschied bis zu 1oo m, Hindernisfreiheit, weicher, steinfreier Boden,

Hangneigung, die nur wenig steiler ist als der Gleitwinkel des Schulungs-Gerätes, sowie Turbulenzfreiheit gefordert. Insbesondere ist auch die Hindernisfreiheit und Ebenheit des Start- und Landebodens wichtig. Um Distorsionen bei Start- und Landeunfällen zu vermeiden, wird das Tragen von hohen Schuhen oder Stiefeln gefordert; eine Forderung der unbedingt zugestimmt werden muß. Gerätebedingte Unfälle spielen eine eher untergeordnete Rolle. Eigentliche Materialfehler sind sehr selten.
Eine erhöhte Gefährdung besteht bei Flügen in der Umstellungs-Phase auf ein neues Gerät. Im Zweifelsfalle sollte man immer noch einen diesbezüglich erfahrenen Kollegen hinzuziehen bzw. eine nochmalige Einweisung durch die Herstellerfirma verlangen. Besonders gravierend ist das eigenmächtige Verändern des Fluggerätes. Flüge mit veränderten Serien-Geräten stellen eine äußerst riskante und sogar lebensgefährliche Angelegenheit dar. Diese Ansicht wird von nahezu allen Autoren, die bisher über Drachenunfall-Verletzungen berichteten, vertreten.

Das besondere Betroffensein der oberen Extremitäten bei Drachenunfall-Verletzungen weist auf die Notwendigkeit eines besonderen Schutzes, insbesondere der Ellbogen und Handgelenke sowie

des Unterarmes durch Polsterung (Helm, Handschuhe) hin. Da die Frakturen und Kontusionen auf der rechten Körperseite etwas überwiegen, sollte die Polsterung auf dieser Seite eventuell noch verstärkt werden.

Abschließend sei noch einmal herausgestellt, daß für die Sicherheit im Drachenflug-Sport vor allem auch die volle Leistungsfähigkeit des Piloten von entscheidender Wichtigkeit ist. Nach deutschen und schweizerischen Vorschriften gilt: " Wer sich krank fühlt, oder ermüdet ist, wer unter dem Einfluß von alkoholischen Getränken, Betäubungsmitteln oder Rauschgiften steht, welche seine Befähigung als Flugzeug-Besatzungsmitglied beeinträchtigen könnten, darf kein Flugzeug führen oder als Besatzungs-Mitglied tätig sein " (zitiert nach REISER, Sicherheit im Delta-Flug, Seite 64). Ein Satz, dessen Richtigkeit auch die hier vorliegende Untersuchung beweist.

VII ZUSAMMENFASSUNG

Im April/Mai 1981 wurde eine Befragung an den damals 2 5oo im Deutschen Hängegleiterverband registrierten Drachenfliegern über ihre Sportausübung allgemein und insbesondere über stattgehabte Unfallereignisse beim Drachenflug durchgeführt.

Es wurden 21o von den 2 5oo verschickten Fragebögen zurückgesandt, wobei in 164 Fragebögen vollständige Angaben zu einem oder auch mehreren Drachenunfällen enthalten waren.

Zusätzlich wurde bei 6o Drachenfliegern ein psychologischer Test durchgeführt.

Die Auswertung erbrachte folgende Ergebnisse:

Das durchschnittliche Unfallalter betrug 31,5 Jahre.

Es bestand keine besondere Unfallgefährdung einer bestimmten Altersgruppe, lediglich die Tendenz zu einer etwas höheren Unfallgefährdung der älteren Piloten.

Anfänger sind in dieser Sportart besonders gefährdet, allerdings betraf ein wesentlicher Anteil der Unfälle auch noch die fortgeschrittenen und erfahrenen Piloten (Fortgeschrittenen-Syndrom).

Auch die zeitliche Dichte der Flüge spielt dabei eine Rolle, grössere Flugpausen sind zu vermeiden.

Bei den Unfallursachen überwiegt das menschliche Versagen, wobei sowohl Störungen des körperlichen als auch des seelischen Befindens von ausschlaggebender Bedeutung sind.

In einem ergänzend durchgeführten psychologischen Test zeigte sich bei einer zuvor durchgeführten Differenzierung in eine Risiko- und eine Nicht-Risikogruppe kein signifikanter Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen.
Den Umweltbedingungen bei der Sportausübung, insbesondere den Windverhältnissen, kam ebenso eine wesentliche Bedeutung bei der Unfallentstehung zu.
Gerätebedingte Unfälle waren von geringer Bedeutung.
Häufig wurde das Unfallgeschehen durch ein kombiniertes Ursachenbündel hervorgerufen.
Eine besondere Gefährdung bestand bei erhöhten Anforderungen (Schwellen-Situation-Syndrom).
Im phasenhaften Ablauf des Fluges war die Landung der kritische Punkt und mit dem größten Risiko behaftet.
Einen Gefahrenpunkt stellten Flüge am frühen Nachmittag dar. Bei der jahreszeitlichen Verteilung der Drachenunfälle wies der Monat April eine relativ hohe, nicht erklärliche Unfallzahl auf.
Bei den Verletzungsfolgen der Drachenunfälle war das überwiegende Betroffensein der oberen Extremitäten besonders auffällig.
Im letzten Abschnitt wurden die Schlußfolgerungen und damit verbundene praktische Ratschläge aufgezeigt.

VIII LITERATURVERZEICHNIS

1) BELL, M.
Hang gliding injuries
Injury 8 (1976), 148

2) BRUNN-PFEIFFER, G., BRUNN, E.S.
Drachenfliegen - fortlaufende EKG-Aufzeichnungen, Dopamin-ß-Hydroxylase - und Katecholamin-Bestimmungen, testpsychologische Untersuchungen
Inaugural-Dissertation an der Universität Heidelberg (198o)

3) BUCHHEIMER, M.
Anfänger - Fortgeschrittene - Experten
Drachenfliegermagazin 3 (1979), 1o1

4) BUCHHEIMER, M.
Das Fortgeschrittenen-Syndrom
Drachenfliegermagazin 1 (1978), 37

5) DESFAYES, J.B.
Delta-Fliegen wie ein Vogel
Benteli-Verlag, Bern (1975)

6) EISEMAN, B.
Hang gliding
JAMA 233 (1975), 171

7) FINDEISEN, D.G.R., LINKE, P.-G., PICKENHAIN, L.
Grundlagen der Sportmedizin
Johann Ambrosius Barth-Verlag, Leipzig (198o)

8) GROB, D.
Deltafliegen ? - Ein Sport wie jeder andere ?
Eine Untersuchung über 2oo Unfälle
Inaugural-Dissertation an der Universität Bern (198o)

9) HAERING, M., KUNER, E.H.
Zur Entstehung des Oberarmbruches beim Delta-Fliegen
Unfallheilkunde 81 (1978), 36

1o) HEHL, F.-J., WIRSCHING, M.
Der psychosomatische Einstellungs-Fragebogen (PEF)
Hogrefe, Göttingen (1982)

11) HOCKE, W., JANSSEN, P., SEIDENATHER, C.
Drachenfliegen - für Anfänger und Fortgeschrittene
Nymphenburger Verlagshandlung, München (1979)

12) HOLLMANN, W., HETTINGER, Th.
Sportmedizin - Arbeits- und Trainingsgrundlagen
Schattauer-Verlag, Stuttgart (198o)

13) HÜLLEMANN, K.D.
Leistungsmedizin - Sportmedizin
Thieme-Verlag, Stuttgart (1976)

14) JANSSEN, P.
Rund um die Drachenflug-Schulung Ergebnisse der VDDL-Basisumfrage
Drachenfliegen, Alpinismus Sonderteil No. 1 (1977)

15) KAMINSKI, G.
Bewegungshandlungen als Bewältigung von Mehrfachaufgaben
Sportwissenschaft 3 (1973), 233

16) KOFLER, P.
Drachenflug-Unfälle in Deutschland
Drachenfliegermagazin 3 (1978), 138

17) KRISSOFF, W.B.
Follow-up on hanggliding injuries in Colorado
Amer.J.Sports.Med. 4 (1977), 222

18) KRISSOFF, W.B., EISEMAN, B.
Injuries associated with hang gliding
JAMA 233 (1975), 158

19) MALLACH, H.J., GABRIEL, W., JESCHKE, D.
Zur Verhütung von Flugunfällen aus der Sicht der gerichtlichen Medizin
Med.Welt Bd. 33, Heft 23 (1982), 84o

2o) MANG, W.R., KARPF, P.M.
Verletzungen beim Drachenfliegen
Fortschr.Med. 95.Jg., No. 24 (1977), 1575

21) MARGREITER, R., PSENNER, P., LUGGER, L.J.
Analyse von 75 schweren Drachenflieger-unfällen
Öst.Ärzteztg. 32/17 (1977), 1o17

22) MURDER, R.
Drachenfliegen als Risikosport
Luftfahrtverlag Zuerl, Steinebach Wörthsee (1978)

23)
Nachrichten für Luftfahrer
Hrsg. Bundesanstalt für Flugsicherung, 25. Jg. (1977)

24) PENNER, H.
Der Drachenflieger
Motorbuch-Verlag, Stuttgart (1977)

25) PENSCHUCK, C.
Verletzungsursachen beim Drachenfliegen
Chirurg 51 (198o), 336

26) REISER, E.
Sicherheit im Deltaflug
Motorbuch-Verlag, Stuttgart (1979)

27) STEINBRÜCK, K.
Sport aktuell - Risiken und Verletzungen beim Drachenfliegen
Sonderdruck aus Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 29. Jg., No. 4 (1978), 125

28) TONGUE, J.R.
Hang gliding injuries in California
Journal of Trauma 17 (1977), 898

29) YUILL, G.M. Icarus's syndrome: New hazards in flight
Brit.Med.J. 1 (1977), 823

3o) ZIMMERER, J. Unfälle im Hängegleitersport
Examensarbeit an der Universität Tübingen (1981)

LEBENSLAUF

Ich wurde am 6. März 1951 als Sohn des Posthalters Lothar Edmund Wildmoser und seiner Ehefrau Erika Wildmoser, geborene Linn in Schopp (Pfalz) geboren.

Von 1957 bis 1965 besuchte ich die Volksschule in Schopp, danach das Aufbau-Gymnasium in Kaiserslautern, wo ich im Juni 197o das Abitur ablegte.
Im Wintersemester 197o/71 begann ich das Medizin-Studium an der Universität Mainz.
Nach dem Sommersemester 1971 naturwissenschaftliche Vorprüfung und nach dem Wintersemester 1972/73 ärztliche Vorprüfung.
Das Staatsexamen bestand ich in Mainz im Juli 1976 und erhielt nach der Medizinalassistenten-Tätigkeit an der Neurologischen Universitäts-Klinik Mainz sowie am Städtischen Krankenhaus Kaiserslautern am 21. September 1977 die Approbation als Arzt.

Nach Ableistung des Grundwehrdienstes als Stabsarzt und der klinischen Weiterbildung am Kreiskrankenhaus Rockenhausen sowie an der Klinik St. Irmingard in Prien und meiner Tätigkeit in der freien Praxis bekam ich am 1. Mai 1982 die Anerkennung als Allgemeinarzt und bin seit dem 1. Oktober 1982 zusammen mit zwei Kollegen in der Landarztpraxis Martionshöhe tätig.

Den Fragebogen bitte möglichst vollständig ausfüllen und an die Klinik St. Irmingard, Osternacher Straße, 8210 Prien, z. H. Herrn Lothar Wildmoser bis 15. Mai 1981 zurücksenden. Der Fragebogen dient ausschließlich statistisch-medizinischen Zwecken und wird absolut vertraulich und anonym behandelt.

Berichten Sie bitte über Ihren bisher schwersten Drachenflugunfall am ..Sept. 1977.....
Welche Verletzungen haben Sie bei diesem Unfall erlitten? .....
.....Gehirnerschütterung.....
ambulante Behandlung im Krankenhaus .....
beim Hausarzt .....
beim Facharzt .....
stationäre Behandlung im Krankenhaus .....

Allgemeine Fragen zu Ihrer Person und zu Ihrer Sportausübung

1. Alter in Jahren ....39..... männlich/weiblich
2. Beruf ....Konstrukteur.....
3. Schulabschluß: Volksschule/Mittlere Reife/Abitur/Hochschule/Ingenieurschule/höhere Handelsschule/andere Schule .....
4. Bitte kreuzen Sie bei den folgenden 5er-Skalen jeweils die eine für Sie am ehesten zutreffende Eigenschaft (Persönlichkeitsmerkmal) an:

leichtsinnig	spontan entschlußfreudig	abwägend	vorsichtig	sehr gewissenhaft
(sehr) aktiv ehrgeizig	zielstrebig	beharrlich träge	labil schwankend	passiv abwartend
reaktionsschnell sehr beweglich	gut anpassungsfähig	lässig	zögernd manchmal unentschlossen	phlegmatisch
optimistisch fröhlich lebhaft	lebensbejahend humorvoll	ausgeglichen ruhig	ängstlich oft auch traurig	pessimistisch depressiv

5. Familiäre Situation bei Aufnahme des Drachenflugsports

guter Familienvater mit Sicherheitsdenken	verheiratet normale Ehe	keine feste Partnerbindung	lebenslustiger Junggeselle	Einzelgänger mit Risikobereitschaft

6. Welche zusätzlichen Sportarten betreiben Sie? Ski, Eislauf, Tischtennis....
.....
7. Haben Sie bereits früher schwere Verletzungen - und zwar nicht beim Drachenfliegen - erlitten? Wenn ja, welche .....
Haben Sie sich eine oder auch mehrere dieser obengenannten Verletzungen in den letzten Wochen vor dem Unfallereignis zugezogen? Wenn ja, welche .....
Haben Sie bereits früher irgendwelche schweren oder leichten Drachenunfälle erlitten? Wenn ja, welche und wann .....
Haben Sie später noch Drachenflugunfälle erlitten? Wenn ja, welche und wann .....
Dez. 78, Fehlstart (kleine Platzwunde Nase).....
8. Hatten Sie im Unfallzeitpunkt einen Befähigungsnachweis? wenn ja, welchen?
Lernausweis/A-Schein/B-Schein/Sonderpilotenschein/SHV-Brevet/Fluglehrerausweis
9. Seit wann fliegen Sie Drachen? August 1976.....
10. An wievielen Tagen durchschnittlich fliegen Sie? (z. B.: 3 Tage im Monat; 5 Tage im Jahr) ..50. Tage / Jahr.....
11. Wieviele Übungsflüge bis 100 m Höhendifferenz hatten Sie bis zum Unfall durchgeführt? .ca. 100.....
Wieviele Flüge 100 - 400 m? .ca. 10.....
Wieviele Flüge über 400 m? .ca. 20.....
12. Haben Sie öfters einen Fehlstart gehabt? Wie oft 2x.....
Haben Sie öfters einen Crash gehaft? Wie oft ...2x.....

13. Haben Sie irgendwann einmal eine spezielle sportärztliche oder fliegerärztliche Untersuchung machen lassen? Wenn ja, wie oft und wann ~
Wenn nein, würden Sie eine solche befürworten? ...ja.....

Die folgenden Fragen beziehen sich speziell auf den Unfall

14. Marke und Typ des Unfallgerätes Thalhofer ... Flamingo Sport 19m² Baujahr 77
Hatte das Gerät Gütesiegel/Sichtprüfung/Neugerätestempel/SHV-Gütezeichen/sonstiges Gütezeichen ...../kein Gütezeichen?
15. Zu welcher Tageszeit ereignete sich der Unfall? 14⁰⁰
morgens ..... Uhr; nachmittags .....Uhr
16. Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Wetter? (z. B.: 20 km/h von vorne; 5 km/h Rückenwind) böiger Wind aus Nord ca. 20-30 Km/h
17. Ereignete sich der Unfall beim Start/im Flug/bei der Landung?
18. Höhendifferenz des Fluggeländes 600m
19. Falls Absturz vorliegt: Aus welcher Höhe über Grund sind Sie abgestürzt? 10m
Haben Sie Ihr Rettungsgerät ausgelöst? nein, Flug ohne Rettungsgerät
20. Abschließend bitten wie Sie nochmals um eine genaue Schilder des Unfallhergangs.
Beim Landeanflug habe ich plötzlich gegenden Windrichtung nicht erkannt, Flug mit Rückenwind an und habe in Fehleinschätzung der Situation das Gerät bis zum Abschmieren verlangsamt. Gerät ging auf die Nase und aus 10m Höhe senkrecht in den Boden
21. Was war aus Ihrer Sicht die Hauptursache, die zum Unfall führte? ~
Pilotenfehler durch Fehleinschätzung der Windrichtung
22. Wie fühlten Sie sich am Tage des Unfalls bezüglich Ihrer konditionellen Verfassung?
topfit/fit/normal wie üblich/nicht so wohl, nicht ganz in Ordnung/körperlich matt abgeschlagen
da durch langes Warten leicht unterkühl
23. Hatten Sie in dem Zeitraum von 2 bis 3 Wochen vor dem Unfall einen Infekt (gripp. Infekt, Magen-Darm-Verstimmung) oder eine andere akute Erkrankung? ~
24. Gab es besondere Vorkommnisse am Tag der Verletzung oder kurz davor?
z. B. (falls zutreffend bitte ankreuzen)
Schlafmangel
schlechte Stimmung
Zeitdruck
bevorstehende berufliche Beanspruchung
private Sorgen
besonders lange Anreise
Vorahnung, Angst vor dem Flug
bereits zuvor unkonzentriert gefühlt
am Tag zuvor viel Alkohol getrunken
(wie sind Ihre üblichen Trinkgewohnheiten?.....)
sonstige besondere Vorkommnisse lange Wartezeit, B-Prüfungstag
25. Wie war Ihre familiäre Situation zum Unfallzeitpunkt?

guter Familienvater mit Sicherheitsdenken	verheiratet normale Ehe	keine feste Partnerbindung	lebenslustiger Junggeselle	Einzelgänger mit Risikobereitschaft

Abschließende Fragen

26. Und nun noch eine Bitte. Vielleicht könnten Sie andere Drachenflieger nennen, die eventuell bereit wären, ebenfalls diesen Fragebogen zu beantworten? Namen, Anschrif
27. Haben Sie nach diesem Drachenunfall das Drachenfliegen aufgegeben? Ja/Nein

Herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit!

PEF

Anleitung

Auf den nächsten Seiten finden Sie Aussagen über bestimmte Verhaltensweisen und Einstellungen. Man kann ihnen zustimmen oder sie ablehnen. Es gibt hier keine richtigen oder falschen Antworten, auch keine besseren oder schlechteren.

Wir hätten nun gerne von Ihnen gewußt, welche Einstellungen **auf Sie** zutreffen. Jede Aussage können Sie mit „stimmt" oder „stimmt nicht" beantworten. Kreuzen Sie bitte an, was auf Sie zutrifft.

Beachten Sie bitte noch folgende Punkte:

1. **Überlegen Sie bitte nicht erst, welche Antwort vielleicht den „besten Eindruck" machen könnte,** sondern antworten Sie so, wie es für Sie persönlich gilt. Manche Fragen kommen Ihnen vielleicht sehr persönlich vor. Bedenken Sie aber, daß Ihre Antworten unbedingt vertraulich behandelt werden.

2. **Denken Sie nicht lange über die einzelnen Aussagen nach,** sondern geben Sie die Antwort, die Ihnen zunächst in den Sinn kommt.

3. Man kann zu einer Sache ganz unterschiedliche Einstellungen entwickeln. Vielleicht passen einige Aussagen nicht gut auf Sie. **Kreuzen Sie aber trotzdem immer eine Antwort an,** und zwar die, welche noch am ehesten für Sie zutrifft, bzw. zutreffen würde, wenn Sie in einer entsprechenden Situation oder Position stünden.

Copyright by Verlag fur Psychologie, Dr. C. J. Hogrefe, Gottingen. Nachdruck und Vervielfaltigung jeglicher Art, auch einzelner Teile oder Items, sowie die Speicherung auf Datenträgern oder die Wiedergabe durch optische oder akustische Medien, verboten.

	stimmt	stimmt nicht
1. Wenn es die Mitmenschen nicht gäbe, würde ich mich wohl nur selten waschen und kämmen.	○	⊗
2. Ich habe noch nie ein Mittel zur Stärkung der Nerven genommen.	⊗	○
3. Bevor ich einen Brief abschicke, schreibe ich ihn meist mehrmals.	○	⊗
4. Mir macht es Spaß, für andere Familienmitglieder etwas zu erreichen.	⊗	○
5. Sexuelle Spiele sind entwürdigend und untergraben die gegenseitige Achtung.	○	⊗
6. Nicht der Gehorsam, sondern die Selbständigkeit des Kindes sollte das erste Ziel der Erziehung sein.	○	⊗
7. Wer etwas auf sich hält, der bleibt nicht auf der unteren sozialen Stufe stehen.	⊗	○
8. Man sollte das Leben genießen.	⊗	○
9. Man weiß ja nie so recht, was die Zukunft bringt; da ist es schon gut, wenn man rechtzeitig etwas Geld für die schlimmen Zeiten zurücklegt.	○	⊗
10. Wenn man sieht, wie erwachsene Männer noch mit elektrischen Eisenbahnen spielen, muß man unwillkürlich lachen.	○	⊗
11. Ich lege Wert auf regelmäßige Hand- und Fußpflege.	⊗	○
12. Für meine Gesundheit habe ich alles getan.	○	⊗
13. Wenn andere Leute meinen, ich würde etwas nicht richtig anfangen, neige ich oft dazu, das was ich vorhatte, aufzugeben.	○	⊗
14. Meinen Kindern war ich stets ein guter Vater (Mutter).	○	○
15. Kinder, die mit 14 Jahren Kinder kriegen, sollte man in ein Jugendheim stecken.	○	⊗
16. Man sollte wirklich alles daran setzen, Kindern ihre unschuldigen Vorstellungen über das Verhältnis zwischen Mann und Frau zu bewahren.	○	⊗
17. Nächstenliebe geht nur so weit, wie sie mir selbst etwas einbringt	⊗	○
18. Die Wissenschaft hat herausgefunden, daß man sich soviel wie möglich erholen soll.	○	⊗
19. Kinder müssen vor allem zur Sparsamkeit erzogen werden.	○	⊗
20. Ein Spielautomat sollte interessant und wirklich zum Spielen sein.	⊗	○
21. Mir ist es gleichgültig, ob ich ein paar Pfund mehr oder weniger wiege	⊗	○
22. Wenn ich zuviel gegessen hatte, kam mir nie der Gedanke, daß dies meinem Körper schaden könnte.	⊗	○
23. Oft vermeide ich es, meinen Gesprächspartnern in die Augen zu sehen.	○	⊗
24. Mein Beruf interessiert mich mehr als meine Familie.	○	⊗
25. Es ist nicht recht, wenn Eltern den Verlobten ihrer Tochter im Hause übernachten lassen.	○	⊗
26. Es ist nur im Interesse der Kinder, wenn sie ihren Eltern stets aufs Wort gehorchen.	○	⊗
27. Erst die Arbeit, dann das Vergnügen.	○	⊗
28. Ich lasse mich gern verwöhnen.	⊗	○
29. Sparen, das ist etwas für Menschen, die Angst vor der Zukunft haben.	○	⊗
30. Man sollte einmal eine elektronische Rechenanlage bedienen dürfen.	○	⊗
31. Ich habe einen maßlosen Appetit.	○	⊗
32. Wegen meiner Gesundheit habe ich normalerweise nicht Sport getrieben.	○	⊗
33. Oft meine ich, daß Leute hinter meinem Rücken Schlechtes über mich sprechen.	○	⊗

	stimmt	stimmt nicht
34. Innerhalb meiner Familie gehe ich meine eigenen Wege.	○	⊗
35. Unsere moralischen Sitten werden immer mehr aufgeweicht, und das wird noch zum Zerfall unserer Kultur führen.	○	⊗
36. Kinder sollten immer gleich nach dem Mittagessen ihre Schulaufgaben machen.	○	⊗
37. Ich finde es höchst unangenehm, wenn ich mich auf eine Arbeit (Tätigkeit) genau konzentrieren muß.	○	⊗
38. Jemand, der hauptsächlich an sein eigenes Glück denkt, verdient keine Achtung.	○	⊗
39. Eine gute Hausfrau kann man daran erkennen, wie sie mit den Resten umgeht.	○	⊗
40. Eine elektrische Nähmaschine kann auch Männer begeistern.	⊗	○
41. Schmutzige Hände stören mich nicht sehr.	○	⊗
42. Ich habe nur ganz selten Tabletten geschluckt.	⊗	○
43. Mit Ausländern würde ich mich nur dann in deren Landessprache unterhalten, wenn ich sie fließend sprechen könnte.	○	⊗
44. Meine Freizeit gehört der Familie.	⊗	○
45. Das ganze Gerede über Sex ist widerlich und zeigt nur, wie verdorben unsere ganze Gesellschaft ist.	○	⊗
46. Man muß Kindern gegenüber strenge Seiten aufziehen, sonst können sie sich später im Leben nicht durchsetzen.	○	⊗
47. Ich habe Arbeiten gerne, die mich voll und ganz in Anspruch nehmen.	⊗	○
48. Ich schlafe gern und viel.	⊗	○
49. Ich achte beim Einkaufen genauestens auf den Preis.	⊗	○
50. Kleinere Reparaturen am Auto würde ich am liebsten selbst machen, weil mir die Bosselei Spaß macht.	⊗	○
51. Meine Haare wasche ich mit nur, wenn es unbedingt sein muß.	○	⊗
52. Ich habe viel geraucht.	○	⊗
53. Ich habe wahrscheinlich etwas zu wenig Selbstvertrauen.	○	⊗
54. Ich habe oft mit meinem Ehegatten über die Erziehung unserer Kinder gesprochen.	○	○
55. Frauen, die den Vater ihres unehelichen Kindes nicht heiraten wollen, weil sie ihn nicht lieben, sollte man bewundern.	⊗	○
56. Kinder müssen essen, was auf den Tisch kommt.	○	⊗
57. Arbeit macht das Leben süß.	⊗	○
58. Wo ich es mir erlauben kann, gehört es zu meinen bevorzugten Gepflogenheiten, die Beine hochzulegen.	⊗	○
59. Bei größeren Anschaffungen brauche ich lange, bis ich mich zum Kauf entschließen kann.	○	⊗
60. Ich schaue immer gern die Auslagen von Spielwarengeschäften an.	⊗	○
61. Das Rauchen könnte ich mir nicht abgewöhnen.	⊗	○
62. Kranken Menschen bin ich meist aus dem Weg gegangen.	⊗	○
63. Auch wenn ich einem guten Bekannten Geld leihe, lasse ich mir das schriftlich bestätigen.	○	⊗
64. Ich mache mir oft Gedanken um unsere Familie.	⊗	○
65. Ehepaare sollten zusammen in die Wanne gehen, das macht viel mehr Spaß.	⊗	○

	stimmt	stimmt nicht
66. Lehrer, die Kinder im Spiel etwas lehren wollen, wissen nicht, daß Lernen und Spielen etwas prinzipiell Verschiedenes ist.	○	⊗
67. Man sollte sich nie zu etwas zwingen.	○	⊗
68. Ich lasse keine Gelegenheit aus, mir etwas Gutes zu tun.	⊗	○
69. Ich habe einen geschulten Blick für Sonderangebote.	⊗	○
70. Elektrisch Rasen zu mähen, macht Spaß.	○	⊗
71. Ich fühle mich in meinen ältesten Kleidungsstücken am wohlsten.	○	⊗
72. Wenn ich Alkoholisches getrunken habe, fragte ich nicht danach, ob es schädlich für mich ist.	⊗	○
73. Ich gebe manchmal zu schnell etwas zu.	○	⊗
74. Um des häuslichen Friedens wegen habe ich oft Fehler meines Ehepartners übersehen.	⊗	○
75. Die Kinofilme sind viel interessanter geworden, seit man in der Darstellung von Sex großzügiger geworden ist.	⊗	○
76. Kinder sollen möglichst tun und lassen können, was sie wollen.	○	⊗
77. Das Großstadtleben kommt mir oft zu geschäftig und fleißig vor.	○	⊗
78. Ich finde es richtiger, mir selbst etwas Gutes zu tun, als nur an andere zu denken.	⊗	○
79. Ich kann mich stundenlang darüber freuen, etwas preisgünstig eingekauft zu haben.	○	⊗
80. Ich bastle gern Dinge zusammen und auseinander.	⊗	○
81. Ich treibe öfters Gymnastik oder Sport.	⊗	○
82. In meiner Jugend habe ich nie an meine Gesundheit gedacht.	⊗	○
83. Es ist mir peinlich, einen gekauften Geschenkartikel später wieder umzutauschen.	○	⊗
84. Ich achte stets darauf, vor den Kindern keinen Streit anzufangen.	⊗	○
85. Ein Mann soll seine Frau mit übersteigerten sexuellen Forderungen in Ruhe lassen und lieber zu anderen Mädchen gehen.	○	⊗
86. Ich habe meine Kinder nie geschlagen.	○	○
87. Bei jeder Beschäftigung ist wichtig, wie ich sie mir leicht machen kann.	○	⊗
88. Mich selbst hart anzupacken, liegt mir nicht.	○	⊗
89. Ich glaube, ich würde es einfach nicht fertigbringen, leichtsinnig mit Geld umzugehen.	○	⊗
90. Es wirkt sehr komisch, wenn Erwachsene sich in vollem Ernst über Spielautomaten unterhalten.	○	⊗
91. Ich bekomme öfters Komplimente wegen meines jungen und guten Aussehens.	⊗	○
92. Ich habe immer gegessen, was mir schmeckt.	⊗	○
93. Ich achte sehr darauf, wie ich angezogen bin.	⊗	○
94. Bei mir gehört das Wochenende ausschließlich der Familie.	○	⊗
95. Oberstes Prinzip ist es, immer Haltung zu bewahren.	○	⊗
96. Geld ist da, damit man es ausgibt; es ist gar nicht einzusehen, warum man besonders sparsam sein sollte.	⊗	○
97. Mittel, die man aufspritzen oder aufsprühen kann, machen mir Spaß.	○	⊗
98. Wenn ich Zeit hätte, würde ich mich täglich zweimal baden.	○	⊗

	stimmt	stimmt nicht
99. Wenn ich in meiner Jugend Sport trieb, habe ich oft darauf geachtet, mich nicht zu überanstrengen.	○	⊗
100. Um kein schlechtes Gewissen zu bekommen, sollte man seine Arbeit immer gründlich ausführen.	○	⊗
101. Kleinkinder haben wir nie allein zu Hause gelassen, auch nicht, wenn sie schliefen.	○	⊗
102. Ich kaufe allenfalls dann etwas Neues, wenn ich das Geld dafür habe; Kredit aufnehmen und auf Pump kaufen – das ist nicht meine Sache.	○	⊗
103. Eine automatische Gangschaltung verschönert das Autofahren.	○	⊗
104. Sehr oft trinke ich Kräutertee; das hält jung und gesund.	○	⊗
105. Ich hatte relativ selten die Grippe.	⊗	○
106. Es macht mir nichts aus, wenn andere mich für schlampig halten.	○	⊗
107. Ich bin ganz selten ohne meinen Ehepartner in eine Gaststätte gegangen.	○	⊗
108. Ich finde gar nichts dabei, einmal Schulden zu machen.	⊗	○
109. Es ärgert mich, wenn ich an Apparaten Knöpfe und Schalter sehe, die eigentlich überflüssig sind.	○	⊗
110. Wenn man mir etwas schenkt, möchte ich am liebsten gleich wieder etwas zurückschenken.	○	⊗
111. Meine Familie bedeutet mir nicht viel.	⊗	○
112. Wenn ich etwas kaufe, muß es mir gefallen; deshalb schaue ich auch erst gar nicht nach den Preisen.	⊗	○
113. Für mich ist ein Fotoapparat erst dann richtig interessant, wenn ich dabei mit verschiedenen Zubehörteilen hantieren kann.	⊗	○
114. Oft fürchte ich, daß ich Menschen, die ich gerne habe, verlieren könnte.	○	⊗
115. Kinder sind oft recht lästig.	○	⊗
116. Es fällt mir nicht immer ganz leicht, mein Geld richtig einzuteilen.	⊗	○
117. Ich würde gern einmal auf dem Pilotensitz eines Düsenflugzeuges sitzen.	⊗	○
118. Den Verlust eines mir nahestehenden Menschen verwinde ich schwerer als andere.	○	⊗
119. Es ist ein Hobby von mir, Unternehmungen der Familie wie Spaziergänge und Ausflüge zu planen.	⊗	○
120. Es fällt mir nicht schwer, mich von alten Dingen zu trennen.	○	⊗
121. Ich kann mir vorstellen, daß man oft nur deshalb bestimmte Gerichte zubereitet, weil man dann Küchenmaschinen benutzen kann.	○	⊗
122. Ich bemühe mich, alle mir übertragenen Arbeiten so zu erfüllen, daß niemand Kritik daran üben kann.	⊗	○
123. Ich weiß fast immer genau, wieviel Geld ich besitze.	○	⊗
124. Für mich ist Spielen ein Hobby, wie für andere Leute Lesen oder Basteln.	⊗	○
125. Wenn man von zu Hause weggeht, sollte man sich vergewissern, ob man genügend Geld einstecken hat.	○	⊗
126. Es ist ganz richtig, wenn man sich die meisten Wünsche erfüllt; schließlich leben wir nur einmal.	⊗	○
127. Ich kann nicht verstehen, wie Leute ihr ganzes Geld in Spielautomaten werfen.	○	⊗

	stimmt	stimmt nicht
128. Leute, die auf ihrem Geld sitzen, kann man nur bedauern; sie horten ihr Geld und haben nichts vom Leben.	⊗	○
129. Es ist lächerlich, wie sich manche Leute ihre Autos mit allem möglichen Zeugs verunstalten.	○	⊗

Personenstand:
- ledig ⊗
- verheiratet ○
- verwitwet ○
- geschieden ○

Schulabschluß:
- Volksschule ○
- Mittl. Reife ○
- Abitur ⊗
- Hochschule ⊗
- Ingenieurschule ○
- Höhere Handelsschule ○

Gewicht: 78kg

Körpergröße: 195 cm

Berufsstellung:
- Freier Beruf oder Unternehmensleiter ○
- Höherer Beamter oder leitender Angestellter ○
- Beamter oder Angestellter ⊗
- Selbständiger oder Landwirt ○
- Facharbeiter, Arbeiter, Hausfrau, Rentner ○
- Student oder Schüler ○
- Sonstige ○

Geschlecht:
- männlich ⊗
- weiblich ○

Einwohnerzahl der Wohngemeinde:
- weniger als 2000 ○
- 2000 – 20000 ○
- 20000 – 100000 ⊗
- mehr als 100000 ○

Alter:
- 15 – 20 ○
- 21 – 30 ⊗
- 31 – 40 ○
- 41 – 50 ○
- 51 – 60 ○
- 61 – 70 ○
- 71 – 80 ○
- 81 und darüber ○